



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap

Rapportage  
Archeologische  
Monumentenzorg

221

# Scheepswrak Stavoren 17

*Een overnaadse koopvaarder van rond 1500 AD.*

J. Opdebeeck, M. Manders, T. Coenen

# Scheepswrak Stavoren 17

*Een overnaadse koopvaarder van rond 1500 AD.*

J. Opdebeeck, M. Manders, T. Coenen

## Colofon

Rapportage Archeologische Monumentenzorg 221  
Scheepswrak Stavoren 17. Een overnaadse koopvaarder van rond 1500 AD.

Auteur: J. Opdebeeck, M. Manders, T. Coenen  
Projectleider: J. Opdebeeck  
Autorisatie: M. Manders

Illustraties: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed of anders vermeld  
Beeld omslag: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Redactie: M. Manders, RCE  
Technische redactie: E. Beukers, Utrecht  
Opmaak: uNiek-Design, Almere

ISBN/EAN: 9789057992216

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort, 2014

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Postbus 1600  
3800 BP Amersfoort  
[www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl)

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Interpretatie van de vindplaats Stavoren 17</b>	<b>29</b>	
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>	5.1	Interpretatie van de vondsten	29
1.1	Aanleiding voor het onderzoek	7	5.2	Gaafheid en conservering van de vindplaats Stavoren 17	30
1.2	Leeswijzer	7	5.2.1	Conditie van de vindplaats	30
1.3	Doel van het onderzoek	7	5.2.2	Bewaringscondities van het wrak	30
1.4	Dankwoord	8	5.2.3	Onderling verband	30
<b>2</b>	<b>Historische, geografische en archeologische context</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>Beantwoording van de onderzoeksvragen van het PvE</b>	<b>33</b>
2.1	Geografische context	9	6.1	Algemene vragen over het wrak en zijn locatie	33
2.2	Historische context	9	6.2	Vragen met betrekking tot de scheepsconstructie	34
2.3	Archeologische context	10	6.3	Vragen met betrekking tot de inhoud	35
<b>3</b>	<b>Uitvoering van het waarderend onderzoek</b>	<b>11</b>	6.4	Andere vragen	36
3.1	Vondstomstandigheden	11	<b>7</b>	<b>Waardering en advies</b>	<b>39</b>
3.2	Uitvoeringseisen	12	7.1	De waarde van de vindplaats	39
3.2.1	Onderzoekskader en onderzoeksvragen	12	7.1.1	Inhoudelijke waarde	39
3.2.2	Relatie met NOaA en andere onderzoekskaders	12	7.1.2	Fysieke waarde	39
3.3	Onderzoeksvragen uit het PvE	12	7.1.3	Belevingswaarde	39
3.3.1	Algemene vragen over het wrak en zijn locatie	12	7.2	Conclusie van de waardering	40
3.3.2	Vragen met betrekking tot de scheepsconstructie	12	7.3	Advies: toekomstperspectieven	40
3.3.3	Vragen met betrekking tot de inhoud	13	<b>Literatuur en websites</b>	<b>42</b>	
3.3.4	Andere vragen	13	<b>Bijlagen</b>	<b>43</b>	
3.4	Methoden en technieken	13	Bijlage 1a	Woordenlijst	
3.4.1	Inleidend onderzoek	13	Bijlage 1b	Lijst met de gebruikte afkortingen	
3.4.2	Veldwerk	14	Bijlage 2	Detailtekeningen van het project Stavoren 17	
3.4.3	Duikomstandigheden	16	Bijlage 3	Vondstenlijst	
<b>4</b>	<b>Resultaten van het onderzoek</b>	<b>17</b>			
4.1	Het wrak van Stavoren 17	17			
4.1.1	Algemeen: het wrak en de vindplaats	17			
4.1.2	Vlak	18			
4.1.3	Zaathout	18			
4.1.4	Inhouten: leggers en wrangen	21			
4.1.5	Scheepshuid	23			
4.1.6	Wegering	24			
4.1.7	Overige details	24			
4.2	De lading en scheepsinventaris	26			
4.2.1	Ballast	26			
4.2.2	Lading	26			
4.2.3	Scheepsinventaris	27			
4.3	Dendrochronologisch onderzoek	27			
4.4	Andere mogelijke objecten rondom het wrak	28			



In het voorjaar van 2012 werd in het kader van het Maritiem Programma van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed een waarderend onderzoek verricht op de vindplaats van Stavoren 17, IJsselmeer. Het doel van dit project was tweeledig: de mogelijkheid bieden aan studenten om ervaring op te doen in een onderwaterarcheologisch project en tegelijk de inhoudelijke en fysieke kwaliteiten van dit scheepswrak vast te stellen om tot een waardestelling van de vindplaats te komen.

Het onderzoek heeft aangetoond dat 1500 m van de haven van Stavoren, op een diepte van 3 tot 6 m, de restanten van een laatvijftiende- of vroegzestiende-eeuws schip liggen. Multibeamopnamen tonen een scheepsvorm van voor- tot achterschip op de bodem van de voormalige Zuiderzee. Onder water is echter gebleken dat alleen het achterste deel van het vlak (achter de mast) bewaard is gebleven. Van het voorschip is slechts een silhouet overgebleven doordat de bodem onder het nu verdwenen voorschip langzamer is geërodeerd dan de directe omgeving. Nochtans kan men uit de weinige

resten nog veel informatie halen. Het gaat hier om een volledig overnaads schip, dat werd gebouwd met de 'huid eerst'-methode. Dit houdt in dat de huidplanken dakpansgewijs over elkaar liggen en aan elkaar werden bevestigd vóórdat de inhouten of spanten in het schip werden geplaatst. De lading en ballast van het schip doen vermoeden dat het handelscontacten onderhield tussen de Lage Landen en het Scandinavische gebied. Ondanks het feit dat er betrekkelijk weinig structurele elementen van het schip bewaard zijn gebleven, is de archeologische waardering van de vindplaats niet laag. Dit komt doordat dit wrak een van de weinige overgebleven voorbeelden is van de overgangperiode tussen overnaadse en gladboordig schepen. In historische bronnen is weinig te vinden over deze periode, vooral omdat schepen grotendeels op het oog werden gebouwd en niet vanaf tekening of voorschriften. De enige bron die we hebben, is dus het materiële erfgoed. Het is dus aan de (onderwater)archeologie om onderzoeksvragen met betrekking tot de bouw en het gebruik van schepen uit deze tijd te beantwoorden.



---

## 1.1 Aanleiding voor het onderzoek

---

Begin 2000 ontdekten lokale sportduikers en amateurarcheologen een scheepswrak voor de kust van Stavoren. Zij meldden de vindplaats bij de toenmalige Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM). Uit geofysische opnamen kon men op de bodem van de voormalige Zuiderzee een scheepsvorm afleiden van voor- tot achterschip. In de opeenvolgende jaren werd duidelijk dat het hier om een oud scheepswrak ging met een potentieel hoge archeologische waarde. Om inhoudelijke redenen, maar zeker ook vanwege de mogelijke bedreiging door natuurlijke processen en menselijke verstoring, werd besloten de vindplaats te waarderen. De waardestelling is tussen 11 en 20 april 2012 in acht dagen tijd uitgevoerd door de medewerkers van het Maritiem Programma van de RCE ([www.maritiemprogramma.nl](http://www.maritiemprogramma.nl)). Het onderzoeksteam is hiervoor uitgebreid met professionele duikers en studenten uit Nederland en België. Het project had niet alleen een wetenschappelijk component, maar was tevens de eerste 'fieldschool' voor de onderwaterarcheologie in Nederland. Capaciteitsopbouw staat hoog in het vaandel van het Maritiem Programma en

met dit project is een eerste belangrijke stap in de ontwikkeling van de Nederlandse (en Belgische) onderwater archeologie gezet.

---

## 1.2 Leeswijzer

---

In dit rapport wordt na het eerste inleidende hoofdstuk in hoofdstuk 2 de archeologische, historische en geografische context besproken. Hoofdstuk 3 bespreekt de vondstomstandigheden, de uitvoeringseisen en de methoden en technieken van het onderzoek. In hoofdstuk 4 komen de resultaten van het onderzoek aan de orde. Hoofdstuk 5 is een samenvatting en synthese van het onderzoek. In hoofdstuk 6 worden één voor één de onderzoeksvragen uit het programma van eisen (PvE) beantwoord. Het rapport wordt afgesloten met een waardering en advies (hoofdstuk 7).

Woorden met een asterisk en afkortingen worden nader toegelicht in bijlage 1. In bijlage 2 staan verscheidene veldtekeningen met constructiedetails van het wrak. Bijlage 3 bevat de lijst van de genomen monsters.

---

## 1.3 Doel van het onderzoek

---

De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Waterbodems 3.1 omschrijft als doel van een inventariserend veldonderzoek (IVO) het vaststellen van de inhoudelijke en fysieke kwaliteiten van het vondstcomplex/scheepswrak (aard, omvang, datering, gaafheid, conservering) om tot een waardestelling van de archeologische site te komen. Daarbij wordt gebruikgemaakt van de al aanwezige informatie uit onderzoek dat eerder is uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW) en uit aanvullend waardestellend onderzoek onder water (KNA Waterbodems 3.1). Het resultaat van dit onderzoek wordt gebruikt om een onderbouwd selectieadvies op te stellen.

Een tweede (gelijkwaardig) doel van het onderhavige project was het organiseren van een fieldschool over waardestellingen. Verscheidene studenten uit Nederland en België waren uitgenodigd om daarin te participeren. Het is voor de huidige generatie archeologen die zich wil speci-



Afb. 1.1: Studenten vullen na de duik logboek en duikverslagen in (Maritiem programma, RCE).



aliseren in de maritieme en onderwaterarcheologie in Nederland, heel moeilijk om praktijkervaring op te doen. Dit heeft voor een groot deel te maken met de strenge duikregels (Wetgeving Arbeid Onder Druk (1994)), waarbij duikers die 'werkzaamheden' onder water verrichten, verplicht zijn een professioneel duikcertificaat te behalen (Duikarbeid A en B). De kosten voor deze opleiding zijn erg hoog en schrikt potentiële onderwaterarcheologen af. Zonder deze papieren is het echter niet mogelijk professioneel werk uit te voeren en ook voor studenten archeologie is het moeilijk zonder deze papieren tijdens of net na de studie praktijkervaring op te doen. Voor een toekomstige werknemer zijn de financiële risico's weer erg groot om iemand zonder ervaring aan te stellen. Om die risico's te verkleinen heeft het Maritiem Programma de intentie om jaarlijks een kleinschalige fieldschool over onderwaterarcheologie op te zetten. .

---

#### 1.4 Dankwoord

---

De schrijvers willen de volgende mensen bedanken voor de prettige samenwerking tijdens het project Stavoren 17: het duikteam, bestaande uit Léon Vroom, Aerjan Walta en Jeroen Vermeersch, de studenten Sven Van Haelst, Liselore Muis en Valentine Verrijken en de bemanningsleden van de WR 82, Marco Bakker en Mark Zijlstra.

Zonder de amateurarcheologen van Miramar en Archeos Friesland hadden we nooit van dit bijzondere wrak geweten.

Verder hebben ook intern binnen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verscheidene collega's hun steentje bijgedragen, waarvoor dank. Specifiek willen we graag Menne Kosian, Henk Weerts, Bertil van Os, Albert Reinstra, Willemien van der Biezen, Dolf Muller, Jarno Pors en Taco Hermans noemen, alsmede de andere leden van het Maritiem Programma: Will Brouwers, Thijs Terhorst, Linn Borghuis, Andrea Otte en Marie-Catherine Houkes. Seger van den Brenk van Periplus/Archeomare bedanken we voor de hulp bij de multibeamopnamen van het wrak.

## 2 Geografische, historische en archeologische context

### 2.1 Geografische context

Gedurende de laatste ijstijd, het weichselien (110.000-11.700 jaar geleden) was het landijs tot Denemarken, Noord-Duitsland en Polen genaderd. Nederland was in die tijd een boomloze toendra met een vrijwel permanent bevroren ondergrond. Tijdens de koudste periode lag de Noordzee droog. Het zand dat vervolgens door de wind werd verplaatst, bedekte Nederland met dikke pakketten (dekzand). Na deze laatste ijstijd steeg de temperatuur, waardoor de smeltende ijskappen de zeespiegel dusdanig lieten stijgen, dat het laagland binnen 6000 jaar door water werd bedekt. Hierdoor kwam ook een groot deel van Nederland onder water te liggen en ontstonden aan de kust getijdenbekkens. Sindsdien stijgt de zeespiegel nog wel, maar dat is slechts relatief (ten opzichte van het land). Dit komt door daling van de bodem, niet meer vanwege smeltend ijs. De aanvoer via rivieren van sediment naar de kust en de vorming van veen zorgden ervoor dat de kustlijn niet verder naar het oosten is opgeschoven.<sup>1</sup>

In de prehistorie had de mens nog geen invloed van betekenis op de landschappelijke inrichting. De Romeinen waren als eersten in staat om uitgebreide infrastructuur aan te leggen, zoals wegen, kanalen en dammen. Van grotere invloed was echter de inheemse bevolking, die sinds de late ijzertijd sterk aan het groeien was. Doordat zij veengebieden ontwaterden, bewoonden en bebouwden, ging de grond hier oxideren en klonk zij in. Hierdoor vernatte het gebied weer, waarna de mensen wegtrokken om een nieuw gebied te ontginnen. Op deze manier zijn sommige locaties dusdanig verlaagd, dat de zee via bestaande gaten in de kust weer het achterland in kon komen. Dit had als gevolg dat bij hoge (storm)vloeden in korte tijd grote gebieden verloren gingen.

Als gevolg hiervan nam tussen de tweede en de negende eeuw de bevolking in het westen van Nederland af. Pas nadat Nederland onderdeel was geworden van het Karolingische rijk, kwam hier weer verandering in. Doordat men de veengebieden nu wel op een goede manier kon ontginnen, met behulp van kaden, dijken en sluisen, ontstonden er betere leefomstandigheden. De introductie van de windmolen maakte het zelfs mogelijk om bij hoge waterstanden stuk-

ken grond droog te krijgen.<sup>2</sup> Het inwoneraantal groeide naar één miljoen mensen rond het jaar 1500.

Vanaf de vroege middeleeuwen veranderde de strandwallenkust rond Texel in een aantal eilanden, gescheiden door zeegaten. Doordat de opening in het noorden steeds groter werd, trad er getijdenwerking op. Samen met de toegenomen golfwerking kalfden de veenoevers steeds verder af.<sup>3</sup> Tijdens stormvloed kon daardoor de zee ver het land binnendringen. Als gevolg van stormen in 1170, 1173 (de Allerheiligenvloed) en 1196 (de Sint-Nicolaasvloed) ontstond er een grote zee-inham, de Zuiderzee.<sup>4</sup>

De Zuiderzee had rond 1200 zijn maximale grootte bereikt. Natuurlijke landuitbreiding vond alleen plaats bij Kampen, waar de IJssel sediment afzette. Hierdoor werd de aanvoer van zoet water uit de IJssel beperkt, waardoor het water in de Zuiderzee verzoutte. Vanaf de zeventiende eeuw had de IJssel nauwelijks invloed meer op de waterhuishouding. Tussen 1620 en 1630 moet dit proces van verzilting zijn eindpunt hebben bereikt.<sup>5</sup> Deze Zuiderzeefase wordt gekenmerkt door zandige, schelpenrijke afzettingen.

Vanaf de vijftiende eeuw is er al ingegrepen in de kustlijn van de Zuiderzee door middel van indijkingen en droogleggingen.<sup>6</sup> Door de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 ontstond het IJsselmeer. Binnen enkele jaren was het hele gebied verzoet. Een van de gevolgen was dat alle schelpdieren in het gebied stierven. Dit is duidelijk te zien in de bodemstratigrafie als een dik pakket schelpen. De afzettingen hierna bestaan uit IJsselslib vermengd met opgewervelde Zuiderzeeafzettingen.

### 2.2 Historische context

Oorspronkelijk was de Zuiderzee erg ondiep en daardoor niet geschikt voor grotere schepen. De belangrijkste handelsroutes tussen de dertiende en vijftiende eeuw waren die tussen de steden aan de oostzijde van de zee: Kampen, Elburg en Harderwijk. In 1285 werd Stavoren lid van de Hanze. Hierdoor bloeide de handel op met de andere Hanzesteden, zoals Zwolle, Kampen en Deventer. Aan het eind van de middeleeuwen verzandde de haven, waardoor Stavoren zijn belang verloor.

<sup>1</sup> Vos et al. 2011, 14.

<sup>2</sup> Vos et al. 2011, 24.

<sup>3</sup> Vos et al. 2011, 68.

<sup>4</sup> Walsmit 2009, 15.

<sup>5</sup> Walsmit 2009, 26.

<sup>6</sup> Walsmit 2009, 27.



Afb. 2.1: De geografische positie van het wrak op de historische kaart van Wagenaer uit 1584 (M. Kosian).

In de loop van de vijftiende eeuw ontstonden er grotere zeegaten, waardoor ook grotere schepen de Zuiderzee konden bevaren. Door de opkomst van handelssteden als Amsterdam, Edam, Hoorn, Medemblik en Enkhuizen veranderden de handelsroutes in de zestiende en zeventiende eeuw. Door deze grotere zeegaten kwam niet alleen meer scheepvaart op gang, maar kregen stormvloed en ook meer invloed op het gebied. Bekende voorbeelden zijn de Allerheiligenvloed van 1570, die een groot deel van het noorden van het gebied raakte.

De Zuiderzee werd niet alleen gebruikt voor transport over water: ook voor de visserij was het een belangrijk gebied.

### 2.3 Archeologische context

De vroegste archeologische sporen dateren uit het midden-paleolithicum. Dit betreft een vuistbijl, gevonden op een zandstort bij Dronten. Laat-paleolithische en mesolithische clusters van vuurstenen zijn verspreid in noordoostelijk Flevoland gevonden, ten oosten van Schokland. Eind 2010 is ook een mesolithische nederzetting opgegraven ten zuiden van Swifterbant.

Hierbij zijn tevens twee bladen van peddels gevonden, daterend uit 4000 v.Chr. Uit dezelfde periode is ook bij Hoge Vaart een blad van een peddel gevonden (midden-Swifterbant 4200 v.Chr.).<sup>7</sup>

Nederzettingssporen jonger dan het neolithicum zijn niet bekend in dit gebied. In 2003 is in de Noordoostpolder wel een boomstamkano uit 800 v.Chr. gevonden.<sup>8</sup> Uit de Romeinse tijd zijn geen scheepswrakken bekend, hoewel er in die tijd scheepsroutes over het Almere liepen.

In de IJsselmeerpolders zijn sinds de vondst van de kogge van Modderman in 1944<sup>9</sup> meer dan 450 scheepswrakken of resten van schepen gevonden, daterend vanaf de tiende eeuw (boomstamboot bij Zeewolde<sup>10</sup>) tot de twintigste eeuw. Ook onder water zijn verschillende scheepswrakken gevonden, waaronder de Stavoren 17. Vlak daarnaast ligt een ander wrak, dat de Stavoren 18 wordt genoemd. Het betreft hier de restanten van een houten schip uit de achttiende eeuw. Op deze locatie zijn rollen lood en tin gevonden, evenals pijpenkopjes. Wrakken daterend van voor de negende eeuw zijn in het onderzoeksgebied tot op heden niet aangetroffen.

<sup>7</sup> Louwe Kooijmans 2008.

<sup>8</sup> Maarleveld 2009.

<sup>9</sup> Modderman 1945.

<sup>10</sup> Manders & Hoegen 2011.

## 3 Uitvoering van het waarderend onderzoek

### 3.1 Vondstomstandigheden

Sinds 1999 doen amateurarcheologen van duikclub Miramar onderzoek voor de kust van Stavoren.<sup>11</sup> Deze duikvereniging is lid van de Landelijke Werkgroep voor Archeologie Onder Water (LWAOW) dat zelf een onderdeel is van de Archeologische Werkgroep Nederland (AWN). Dit is de belangrijkste Nederlandse organisatie van amateurarcheologen; zij werkt nauw samen met de RCE.

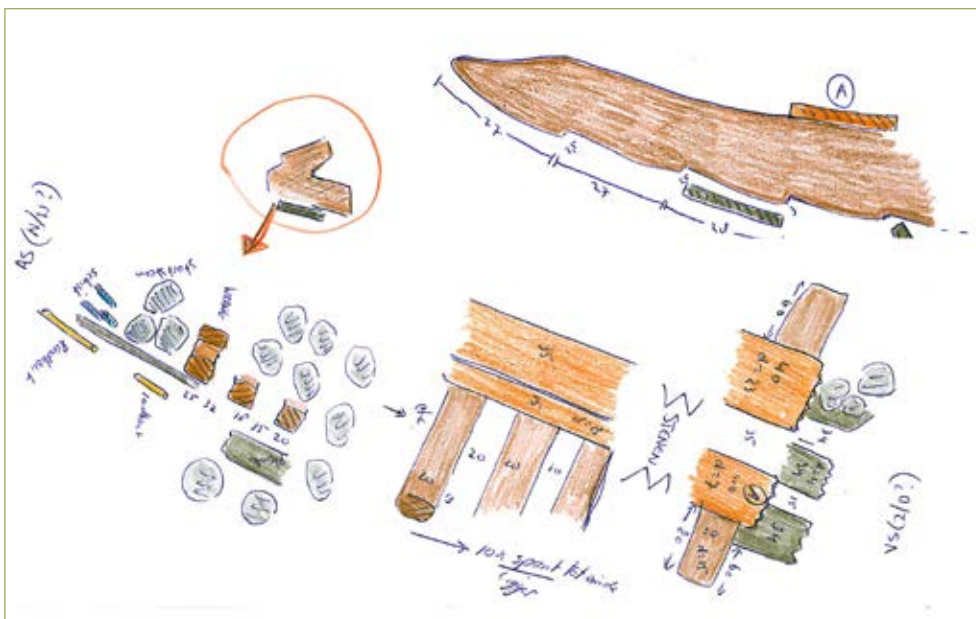
In 2000 heeft men samen met de Stichting Natte Archeologische Projecten (SNAP) het gehele gebied voor de haven van Stavoren onderzocht met een sidescan sonar (afb. 3.1). Met behulp van geluidsgolven is op deze manier de complete waterbodem zichtbaar gemaakt en zijn verstoringen op die bodem in kaart gebracht. Er werden achttien verstoringen aangetroffen die vervolgens al duikend zijn onderzocht. Deze duikacties waren nodig om vast te stellen of deze punten inderdaad archeologisch belangrijke vindplaatsen zouden zijn of dat het hier ging om andere verstoringen, zoals natuurlijke verschijnselen (bijvoorbeeld veenbrokken en zwerfstenen) of misschien wel moderne objecten (bijvoorbeeld ankers en kabels).<sup>12</sup>

Op de positie van een van de gelokaliseerde ver-



Afb. 3.1: De analoge afdruk van de side scan sonar opnamen van Stavoren 17 (Opname door Stichting Natte Projecten (SNAP)).

storingen, contactpunt 17, ontdekten de duikers een berg breukstenen. Vrij snel werd duidelijk dat onder deze berg (ballast)stenen de resten van een scheepsconstructie bewaard waren. De amateurarcheologen doopten het nieuw gevonden scheepswrak 'Stavoren 17'. Deze vondst werd gemeld aan de toenmalige Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM, nu de RCE). Deze melding is vervolgens als een vondstlocatie in het archeologisch data-



Afb. 3.2: Veldtekeningen van de eerste prospectieduiken (Maritiem programma, RCE).

<sup>11</sup> Heemstra 2003.

<sup>12</sup> Zandstra 2010; Burger 2000.

basesysteem van de Rijksdienst ARCHIS opgenomen. (Archisnummer: 48091)

De Rijksdienst moedigt niet-intrusief onderzoek door amateurarcheologen aan: archeologen van de RCE helpen en begeleiden amateurarcheologen bij hun onderzoek. Uit het verdere onderzoek van de sportduikers bleek dat het wrak, dat diep verscholen onder de stenen lag, waarschijnlijk een oud scheepswrak was. Martijn Manders, maritiem archeoloog van de RCE, is in de daaropvolgende jaren poolhoogte gaan nemen om de ouderdom van het wrak vast te stellen. De constructiedetails en het dendrochronologisch onderzoek plaatsten het volledig overnaadse scheepswrak rond 1500 n.Chr. Hierdoor werd het direct een potentieel belangrijke cultuurhistorische vindplaats.

---

### 3.2 Uitvoeringseisen

---

#### 3.2.1 Onderzoekskader en onderzoeksvragen

---

Een archeologische waardestelling is een van de uitgeschreven protocollen van de KNA. Het resultaat van dit onderzoek zal worden gebruikt om een onderbouwd selectieadvies op te stellen over wat er vervolgens met het wrak moet gebeuren. De gegevens die bij een waarderend onderzoek worden verzameld, dienen niet alleen ter onderbouwing van een advies voor de toekomst, maar vormen ook het uitgangspunt (de nulmeting) voor toekomstige monitoring om veranderingen op de vindplaats vast te stellen. Een waardestellend onderzoek onder water wordt uitgevoerd volgens de specificaties van de KNA Waterbodems 3.1.

---

#### 3.2.2 Relatie met NOaA en andere onderzoekskaders

---

De Nationale Onderzoekagenda Archeologie (NOaA) wordt op dit moment helemaal herzien. In de herziene NOaA zullen belangrijke vragen worden verzameld die betrekkingen hebben op het maritiem erfgoed. Deze vragen worden geïntegreerd in andere al bestaande hoofdstukken. Voor het onderzoek naar de Stavoren 17 zouden vragen over handel en transport in de (late) mid-

deleeuwen zeer relevant zijn. Alle vragen met betrekking tot technische vaardigheden zullen in de NOaA komen te vervallen.

---

### 3.3 Onderzoeksvragen uit het PvE

---

Voor aanvang van het waardestellend onderzoek is een PvE opgesteld. In dit PvE zijn doel en reden van het onderzoek opgegeven, evenals de randvoorwaarden waaraan het onderzoek moest voldoen. Ook de onderzoeksvragen die zijn opgesteld om tot een waardering van de site te komen, zijn opgenomen in het document. Dit zijn algemene vragen over het wrak en specifieke vragen over de scheepsconstructie, andere vondsten (zoals de lading of objecten van de bemanning) en zaken als herkomst en functie van het schip. Aan de hand van de beantwoording van deze onderzoeksvragen kan uiteindelijk een waardering van de vindplaats worden opgesteld. De antwoorden op de onderzoeksvragen uit het PvE worden verderop besproken (hoofdstuk 6).

---

#### 3.3.1 Algemene vragen over het wrak en zijn locatie

---

- Wat is de omvang van de scheepsresten en hoe zijn ze verspreid?
- Wat is de exacte positie van de vindplaats?
- Wat is de positie van het wrak in de bodem?
- Hoe is het wrak in het algemeen geconserveerd?
- In welke geologische of bodemkundige lagen bevinden zich de resten?
- Hoe stabiel is de omgeving en wat zijn de bedreigingen voor deze vindplaats?

---

#### 3.3.2 Vragen met betrekking tot de scheepsconstructie

---

- Welke delen van het schip zijn bewaard gebleven?
- Zijn er constructiedetails zichtbaar en wat vertellen deze over de bouwwijze van het schip?
- Kan een uitspraak worden gedaan over het scheepstype?
- Liggen de scheepsdelen nog in een goed onderling verband?

### 3.3.3 Vragen met betrekking tot de inhoud

- Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig? Zo ja, kan de archeologische waarde van deze vondstgroepen worden bepaald?
- Bevinden deze mobilia (zoals hierboven beschreven) zich nog in situ?
- Welke ruimtelijke relatie is er tussen de mobilia onderling en tussen de scheepsconstructie en de mobilia?
- Wat is de kans op de aanwezigheid van organisch en anorganisch materiaal? Indien er vondsten aanwezig zijn, wat is de algemene conditie er van?

### 3.3.4 Andere vragen

- Wat kan men aan de hand van bovenstaande vragen zeggen over de functie, herkomst en bestemming van het schip?
- Wat zijn de bedreigingen en de eventuele kansen voor behoud in situ?
- In hoeverre is deze vondst voorspelbaar op basis van bestaande archeologische verwachtingskaarten?
- Hoe dik is de vondstlaag?

- Is de vondstlaag mogelijk al eerder onderhevig geweest aan erosie?

## 3.4 Methoden en technieken

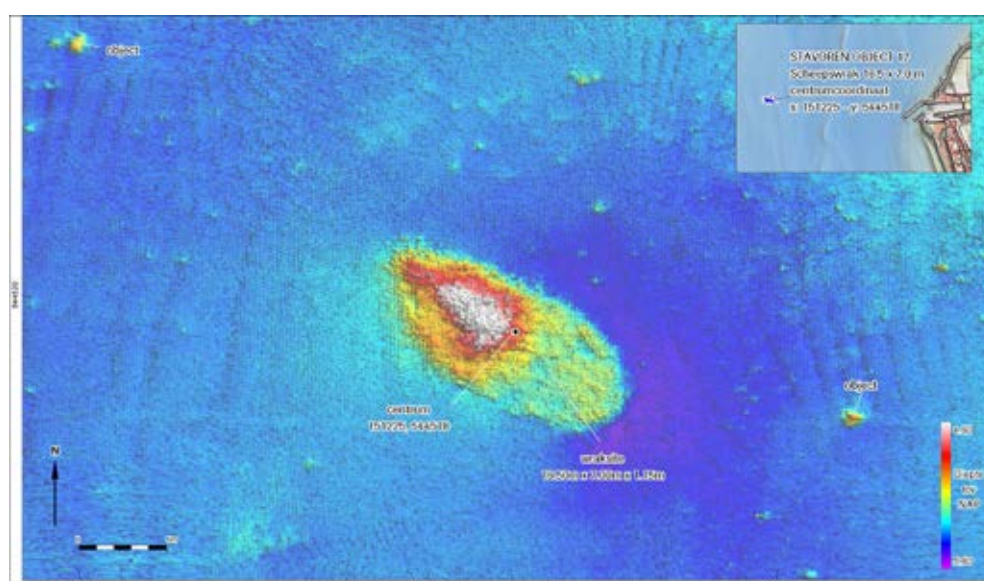
### 3.4.1 Inleidend onderzoek

Voorafgaand aan het onderzoek werden alle beschikbare historische, archeologische en geofysische gegevens verzameld en bekeken. Op basis hiervan is besloten om een extra geofysisch onderzoek te laten uitvoeren door middel van multibeamapparatuur. Multibeamopnamen geven de exacte positie en dimensies van het wrak goed weer (afb. 3.3). Deze data vergemakkelijken de organisatie van het onderzoek en verhogen de duikveiligheid.

Het project rond Stavoren 17 heeft 2 doeleinden:

1. de waardestelling op Stavoren 17;
2. het geven van een fieldschool.

Aan de hand van de beschikbare gegevens is er een werkschema uitgewerkt waarbij rekening is gehouden met de verschillende ervaringen van de duikers en archeologen, de specifieke duikomstandigheden en de doelen die moesten worden bereikt.



Afb. 3.3: De multibeam opname van Stavoren 17 (Periplus Archeomare).



Afb. 3.4: Belangstelling van de pers aan boord van het onderzoeksschip (Maritiem programma, RCE).

### 3.4.2 Veldwerk

De waardstelling van Stavoren 17 is tussen 11 en 20 april 2012 in acht dagen uitgevoerd. Voor het duikwerk is de Wieringen 82 (Gerdia) ingehuurd. Het schip kon door middel van spudpalen iedere dag stevig naast het wrak worden gezet en was groot genoeg om speciale containers met duikmateriaal aan boord te plaatsen.

Het kernteam bestond uit drie duikende leden van de RCE en een ingehuurde professionele duiker. Verder zijn Belgische en Nederlandse studenten en een maritiem archeoloog uit Vlaanderen uitgenodigd om deel te nemen aan het project, dat tevens als fieldschool fungeerde. Vooraf zijn de duikers gescreend op duikervaring en brevettering en hebben zij een fysieke keuring ondergaan. In tegenstelling tot de beroepsarcheologen, die vallen onder de ARBO-wetgeving voor werken onder overdruk, hoeven studenten niet in het bezit te zijn van een door het Nationaal Duikcentrum (NDC) uitgegeven beroepsduikcertificaat, mits er een volledige beroepsduikploeg aanwezig is.<sup>13</sup> Hieraan zijn nog wel verschillende voorwaarden verbonden. Zo mogen studenten onder water alleen lichte werkzaamheden verrichten. In acht dagen tijd voerde het onderzoeksteam 73 duiken uit, met

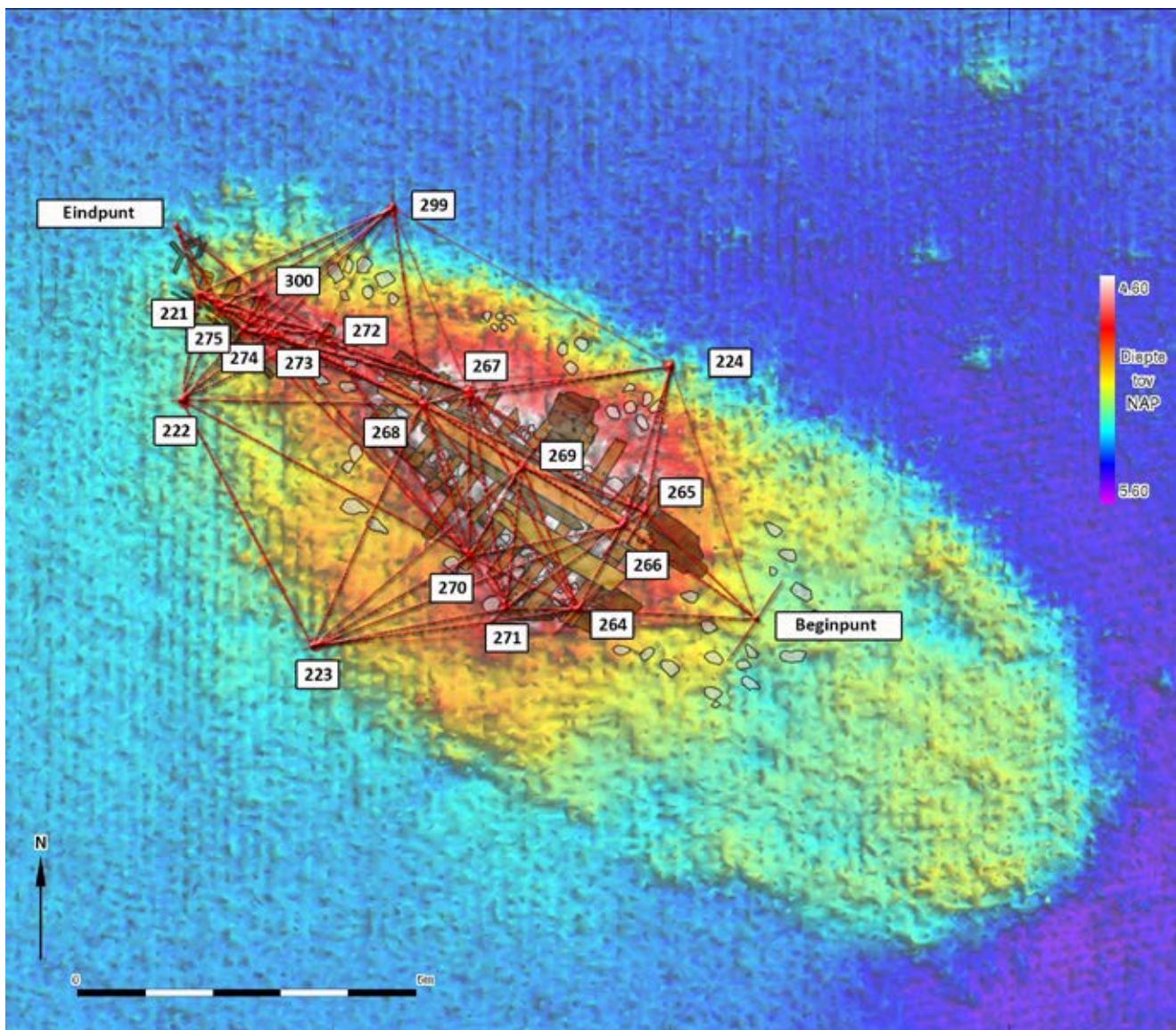
een totale bodemtijd van 5523 minuten.

Een tiental amateurarcheologen en andere geïnteresseerden hebben het onderzoek ook als niet-duikende toeschouwer bezocht. Naast al deze bezoekers kon het onderzoek ook rekenen op een ruime belangstelling van de media. Tijdens het onderzoek kwamen verscheidene journalisten, van zowel de schrijvende als de audiovisuele pers, aan boord van het onderzoeksschip (afb. 3.4).

De eerste dag van het project startte met een veiligheidsbriefing over het onderzoeksschip en de duikveiligheid. Daarna is de juiste locatie van het wrak bepaald en het schip in positie gebracht. De duikers gebruikten hun eerste duiken om zich te oriënteren onder water en een beeld te vormen van de vindplaats. Ondanks de harde wind (5 Beaufort) en een matig zicht werden tal van basisvragen al vrij snel beantwoord, bijvoorbeeld over de grootte van de vindplaats en verspreiding van vondstmateriaal.

Na iedere duik zijn de gegevens opgeschreven in de daarvoor bestemde papieren (duikverslagen, duikrapporten, vondstregistratie). Iedere dag schreef de projectleider ook een dagrapport, waarin hij de uitgevoerde acties en verzamelde informatie vermeldde. Op basis van deze verslagen werd iedere ochtend een briefing gegeven waarin de werkindeling van die dag uiteen werd gezet.

<sup>13</sup> Arbo Werken onder overdruk artikel 6.31. Een volledige ploeg bestaat minimaal uit een ploegleider en twee duikers met minimaal één duiker met een Mad A-certificaat.



Afb. 3.5: Site plan met de meetpunten en metingen geprojecteerd op de multibeam opname (J. Opdebeek).

Na de eerste oriëntatieduiken is het wrak ont-  
daan van alle begroeiing en rommel, zoals  
vislijnen en ingespoeld plastic. Vervolgens zijn  
oriëntatielijnen over het wrak gespannen en  
basismeetpunten uitgezet. Deze meetpunten  
bestonden uit stevige palen die rondom het  
wrak werden geplaatst en roestvrijstalen spijkers  
op de constructie. In totaal werden er twintig  
meetpunten uitgezet. In deze eerste dagen is  
ook een ruwe schets van de wraksite gemaakt,  
die als basis diende voor de verdere werkinde-  
ling van de duikers. Snel werd duidelijk dat de  
meeste houten delen van het schip gemakkelijk  
te bereiken waren en dat men de restanten goed

kon inmeten zonder de bodem te verstoren.

Een aantal mensen van het duikteam hield zich  
 bezig met het inmeten van de basismeetpunten.  
 Een tweede groep mat en tekende de objecten  
 en structuren in het achterschip. Er werden 89  
 metingen verricht om deze basismeetpunten  
 onderling te positioneren (afb. 3.5). Deze meet-  
 punten vormden zo het referentiekader van waar-  
 uit het wrak werd opgemeten. Nadat de basis-  
 meetpunten waren ingemeten en gecontroleerd  
 in het GIS-programma van Site Recorder, zijn  
 ook de andere delen van het wrak opgemeten  
 en ingetekend. De meetploeg bestond uit twee



man om de langere afstanden in te meten (meer dan een meter) en enkele duikers die zich bezighielden met het opmeten van details (zoals de pengaten in de spanten).

Naast opmetingen en tekeningen van het wrak zijn er ook foto's en video's onder water gemaakt. Deze opnamen zijn gemaakt in de eerste dagen van het project, toen het zicht onder water dit toeliet.

In de acht dagen van het duikonderzoek zijn een overzichtstekening van de vindplaats en detailtekeningen van de scheepsconstructie gemaakt. Nadat alle benodigde metingen en observaties waren uitgevoerd, is aan de hand van deze data besloten om monsters te nemen – van het scheepshout voor dendrochronologisch onderzoek en van de ballast/lading voor XRF-analyse – zodat deze verder konden worden geanalyseerd. Verder werden ook verscheidene locaties rondom het wrak onderzocht die op de multibeam-sonaropnamen een verstoring op het bodemoppervlak hadden laten zien. Om deze locaties terug te vinden zijn zoekslagen uitgevoerd door middel van de halvecirkelmethode. Deze methode laat toe bij slecht zicht een gebied af te zoeken. De duiker doet dat door aan een touw vanaf een vast punt rond te zwemmen, waarbij hij na elke ronde steeds een meter verder aan het touw zwemt. De gemerkte locaties werden gevonden, onderzocht en bemonsterd.

De laatste dag van het onderzoek is gebruikt om de vindplaats weer in goede orde achter te laten. Er is getracht om de vindplaats in dezelfde staat terug te brengen als de onderzoekers het wrak hadden aangetroffen. De meetbuizen rond het wrak, meetlinten en gidslijnen zijn verwijderd en hier en daar werden verwijderde ballaststenen weer op de oorspronkelijke plaats teruggelegd. De meetpunten op het wrak zijn achtergebleven. Deze kunnen tijdens later onderzoek nog als referentie worden gebruikt.



Afb. 3.6: Duiker slaat RVS meetpunten in het hout. Het zicht onderwater was goed: een halve meter (Maritiem programma, RCE).

---

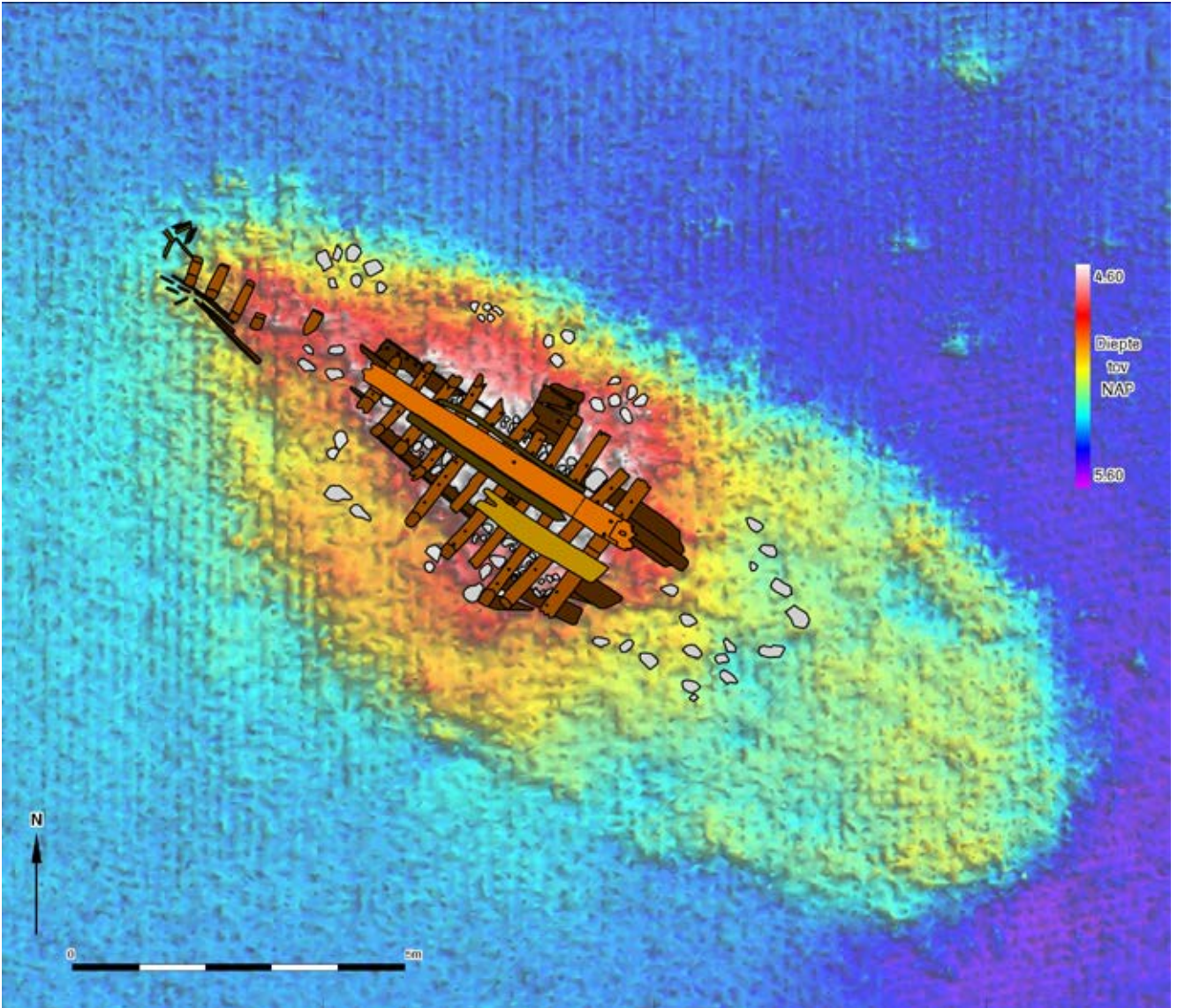
### 3.4.3 Duikomstandigheden

---

Hoewel het zicht onder water op de eerste dag matig was, verbeterde het in de volgende twee dagen danig. Het meet- en tekenwerk ging daarmee ook sneller (afb. 3.6).

Na deze drie eerste dagen sloeg het weer om en trok de wind aan tot kracht 5 tot 7 Beaufort uit zuidwestelijke richting. Hierdoor werd de golfslag zo stevig, dat deze ook op de bodem voelbaar was. Dit maakte het werk van de duikers er niet gemakkelijker op. De golfslag zorgde ook voor een beroering van de bodem, met als gevolg een verslechtering van het zicht tot niet meer dan 10 cm.

De golfslag, het zicht onder water en de temperatuur zijn bij dit onderzoek verzwarende factoren geweest. Deze operationele omstandigheden zijn ook benoemd in het PvE als beperkende factoren voor het archeologisch onderzoek.



Afb. 4.1: Site plan van Stavoren 17 geprojecteerd op de multibeam opname (J. Opdebeek).

## 4.1 Het wrak van Stavoren 17

### 4.1.1 Algemeen: het wrak en de vindplaats

Stavoren 17 is het wrak van een volledig overnaads\* gebouwde koopvaarder. Uit de dendrochronologische dateringen (zie hoofdstuk 4.3) blijkt het uit het eind van de vijftiende of het begin van de zestiende eeuw te stammen. Het is gezonken in wat toen de Zuiderzee heette. Het wrak ligt 1500 m ten westen van de haven

van Stavoren op een diepte van 3 à 6 m. De waterbodem bestaat deels uit een laag zandige Zuiderzeeafzetting en deels uit fijn IJsselmeerslib. Het wrak bevindt zich vrijwel volledig op een harde onderlaag. Het ligt gedeeltelijk in een enkele centimeters dikke sliblaag (IJsselmeerlaag). Deze laag bestaat uit fijn zand en slibmateriaal en is gevormd nadat de Afsluitdijk in 1932 was voltooid. Onder deze dunne laag bevindt zich een hardere kleilaag waarop de restanten van het wrak rusten. De dichtstbijzijnde bekende sedimentboring uit DINO ligt op 165 m ten zuidoosten van de vindplaats.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Op DINOloket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)) kan men boringen in heel Nederland online opzoeken.

De lithostratigrafie bestaat uit een zwarte kleilaag van 3 m dik met daaronder een laag veen en een laag zand.

Aan het einde van de middeleeuwen verzandde de haven van Stavoren en speelde de stad geen rol van betekenis meer. De vindplaats ligt op een positie die op een kaart uit het eind van de zestiende eeuw (Waghenaer, 1584, afb. 2.1) al bekendstond als een ondiepte. De harde kleibanken, waarvan we nog resten terugvinden in de boringen, zullen in het verleden, toen het IJsselmeer nog een getijdenafhankelijke binnensee was, wel degelijk een obstakel hebben gevormd voor de scheepvaart. Of het schip van Stavoren 17 door het vastlopen op een ondiepte is gestrand, is niet vastgesteld.

Van de site is minder bewaard dan de eerste vooronderzoeken deden vermoeden. De multibeamopnamen van de site geven een vrij scherpe afbakening van de vindplaats met een totale grootte van 17 x 7 m. De vindplaats kan men ruwweg in tweeën delen: de noordwestelijke kant en de zuidoostelijke kant.

#### **Noordwestelijke kant**

Onder een berg ballaststenen aan de noordwestelijke kant van de vindplaats zijn onderdelen van het schip bewaard gebleven. Dit gedeelte van de vindplaats ligt een stuk hoger dan de zuidoostelijke kant. De overgebleven scheepsconstructie heeft een totale lengte van ongeveer 11 m. Het middengedeelte met zaathout\*, scheepshuid\* en spanten\* is 5 m lang. Een paar meter verderop steken vijf wrangen\* uit de bodem (afb. 4.1).

#### **Zuidoostelijke kant**

Aan de zuidoostelijke kant van de site zijn geen structurele (houten) elementen van het schip bewaard. Ook in de onmiddellijke omgeving werden geen resten van het wrak teruggevonden. De grootte van het wrak is nog wel vast te stellen doordat de vorm van het schip in situ bewaard is gebleven. De vorm is goed te zien op de multibeamopnamen doordat de hoogteverschillen sterk overdreven kunnen worden weergegeven (afb. 3.3). Kleine hoogteverschillen zijn duidelijk in kleuren uit te drukken. Onder water is deze afbakening moeilijker vast te stellen omdat, het verschil tussen de contouren van het voorschipdeel en de omliggende waterbodem niet grote is dan 0,1 à 0,3 m.

---

#### **4.1.2 Vlak**

---

Op de multibeamopnamen die voor het duikonderzoek zijn gemaakt, is de site 17 x 7 m groot. De resten van de scheepsconstructie hebben slechts een lengte van 11 m. Het voorschip is vanaf het mastspoor\* nagenoeg verdwenen. Van de constructie van het voorschip is niets meer terug te vinden.

Het vlak\* bestaat uit de resten van het zaathout, spanten, wrangen, huid en wegering\* die nog in verband liggen. Het middenschip bestaat uit elf spanten. Daaronder werden verscheidene planken van de scheepshuid aangetroffen. Ze werden beschermd door de constructie die er bovenop lag en de ballastlading van stenen. Van het achterschip zijn minstens nog vijf wrangen bewaard gebleven. Ze liggen in een kleine hoek ten opzichte van de as van het middenschip. Er is geen enkele spoor van een kielbalk\* of kielplank\* teruggevonden.

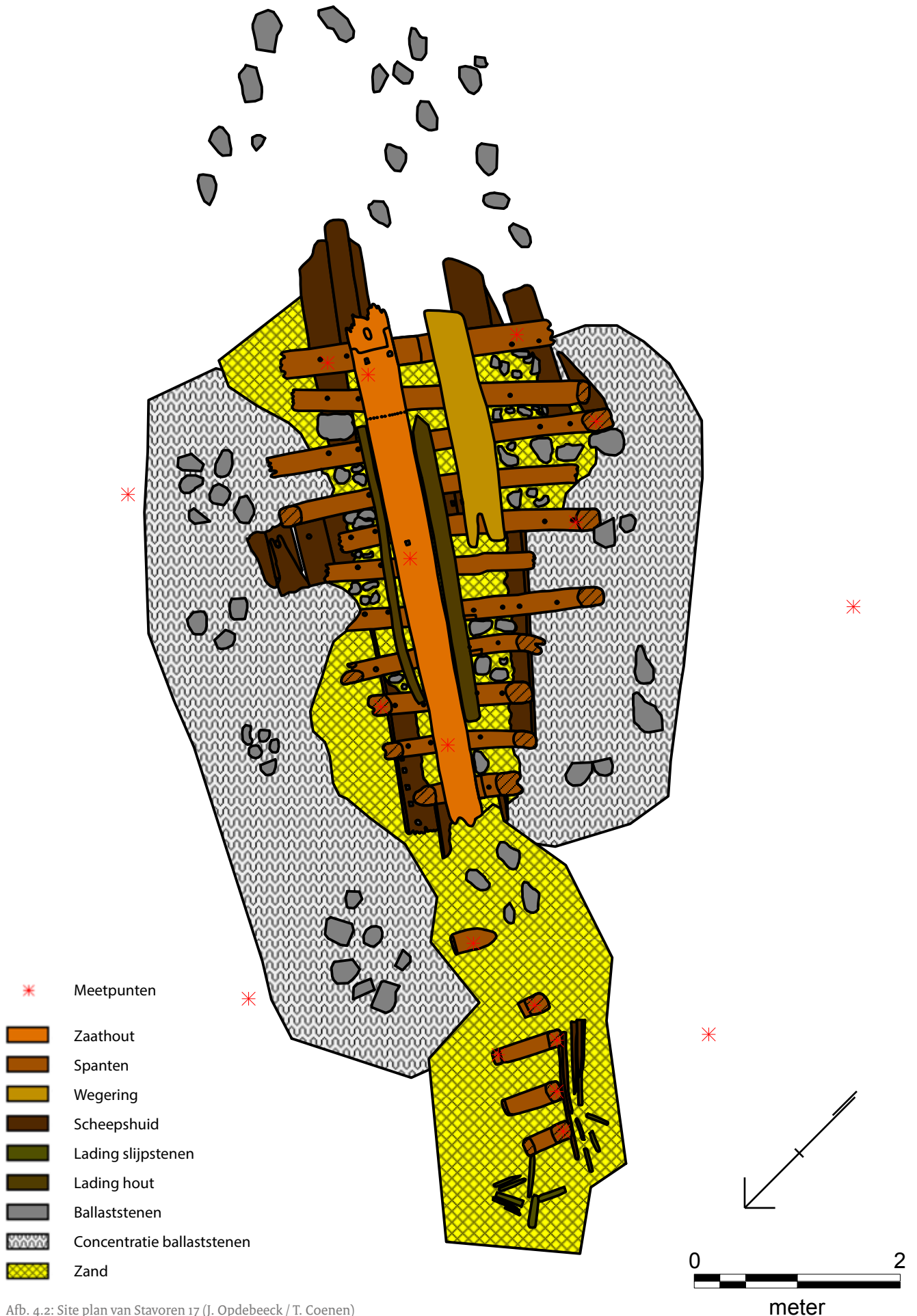
---

#### **4.1.3 Zaathout**

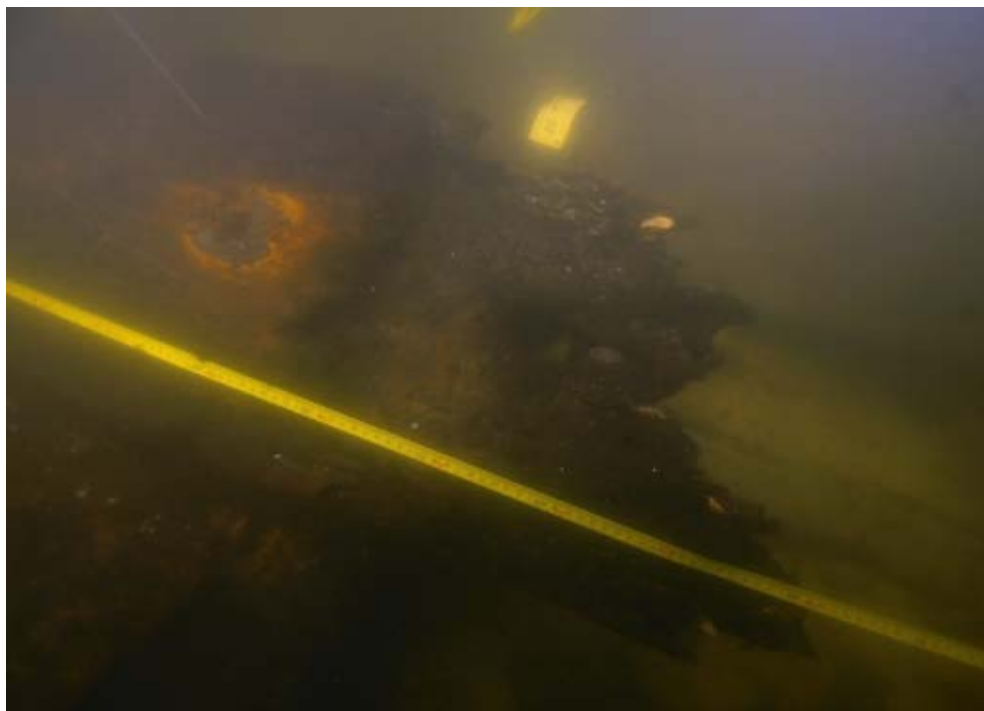
---

Het zaathout is een zware balk in de lengterichting van het schip. Hij is aangebracht op de inhouten\* en dient ter versterking van het langsscheepse verband. Het zaathout dat in het wrak werd aangetroffen, was 5 m lang, had ter hoogte van het midden van het schip een breedte van 40 cm en versmalde tot 34 cm naar het achter-eind van het schip toe. De beide uiteinden van het zaathout zijn door erosie verdwenen, zodat de oorspronkelijke lengte van deze balk niet is vast te stellen. De hoogte van het zaathout varieert van 20 tot 25 cm.

Daar waar het zaathout het breedst is – ongeveer in het midden van het schip – zit een uitsparing van 30 cm breed en minstens 40 cm lang met een diepte van 5 cm. Dit gat was de plaats waar de mast in rustte: het mastspoor (afb. 4.3). Dit is ook de plaats waar het schip in tweeën is gebroken. Door het gat in zaathout was het daar waarschijnlijk het zwakst. De aanwezigheid van een rij spijker-gaten op het zaathout bij spant 2, restanten van zwaar gecorrodeerde bouten naast het mastspoor en de grote ondiepte van het mastspoor zelf doen vermoeden dat de mast



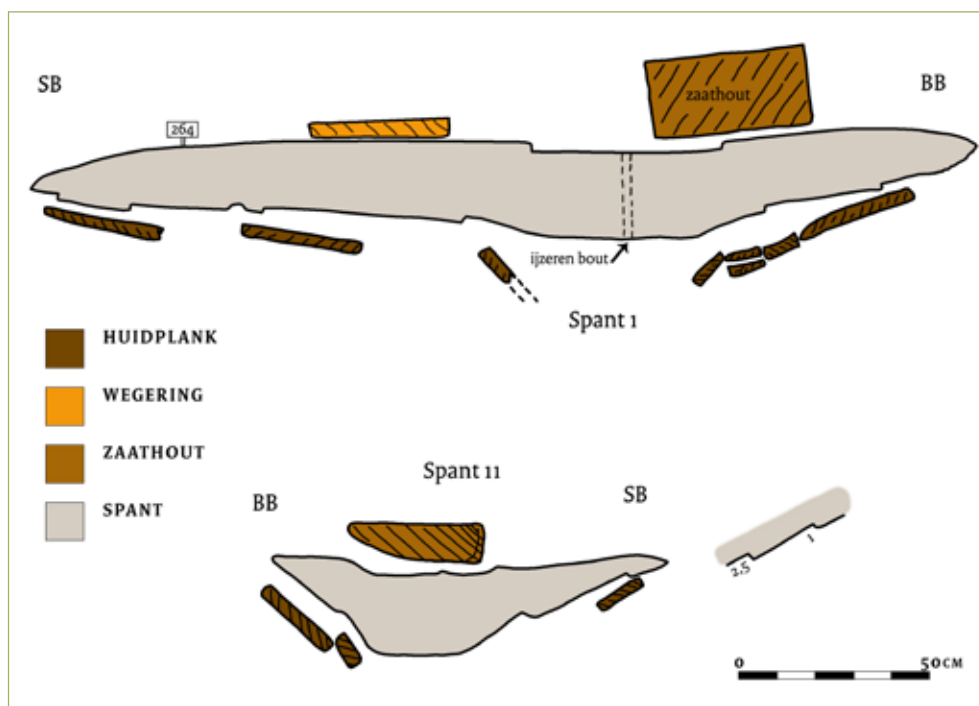
Afb. 4.2: Site plan van Stavoren 17 (J. Opdebeeck / T. Coenen)



Afb. 4.3: Onderwater opname van het mastspoor op het zaathout (Maritiem programma, RCE).



Afb. 4.4: Onderwater opname van een kielbout die doorheen het zaathout zit (Maritiem programma, RCE).



Afb. 4.5: Dwarsdoorsnede van de twee uiterste spanten (M. Manders, T. Coenen)

waarschijnlijk was verankerd in een houten klos. Dit onderdeel van het mastspoor is niet teruggevonden.

In het midden van het mastspoor zit een gat waarvan wordt vermoed dat het was bedoeld om water uit het mastspoor te laten wegvloeien. Zonder afwateringsgat in het mastspoor zou het hout daar rotten.

Het zaathout had zelf uitstulpingen en sponningen die maakten dat de balk beter op zijn plaats bleef liggen op de spanten. Bij het mastspoor naast spant 1 is een dergelijk uitstulping vastgesteld. Sponningen of uitstulpingen zijn ook teruggevonden op verscheidene andere overnaadse en gladboordige schepen die in het verleden door de Rijksdienst zijn onderzocht.

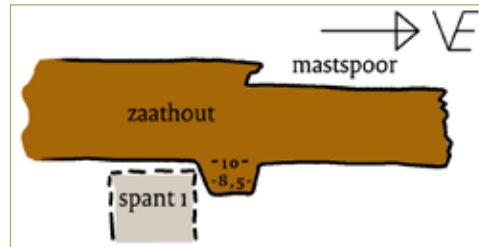
Het zaathout werd op zijn plaats gehouden door verscheidene bouten die door het zaathout en de spanten heen werden geboord (en vermoedelijk ook door de kiel\*). Hoewel deze bouten zwaar zijn gecorrodeerd, was duidelijk te zien dat verscheidene bouten een vierkante metalen plaat hadden tussen de bouten en het hout (afb. 4.4).

#### 4.1.4 Inhouten: leggers en wrangen

##### Leggers

De elf spanten die zijn gevonden in het middenschip van Stavoren 17, zijn leggers. Dit zijn horizontale balken dwars op de hartlijn van het schip; ze maken deel uit van het vlak. Oplangers\* of staande spantelementen zijn niet meer aanwezig. De verschillende leggers zijn niet uniform van grootte, noch van vorm. Verscheidene leggers, zoals spant 8 en spant 4, zijn gemaakt van niet al te rechte boomstammen. De breedte van de leggers varieert tussen de 17 en 25 cm en zijn ongeveer 20 cm dik.

Van de twee uiterste leggers (spant 1 en spant 11) is een profieltekening gemaakt (afb. 4.5). Dit zijn de twee enige profieltekeningen vanwege de toegankelijkheid. Voor de vervaardiging van deze volledige profieltekeningen hoefde de site niet te worden verstoord. Uit beide profielen blijkt dat de leggers aan de onderkant getrapte uitsparingen hebben. Dit is typerend voor een overnaadse constructie. In tegenstelling tot het scheepstype van de kogge, waarvan het vlak gladboordig is, is Stavoren 17 een volledig over-

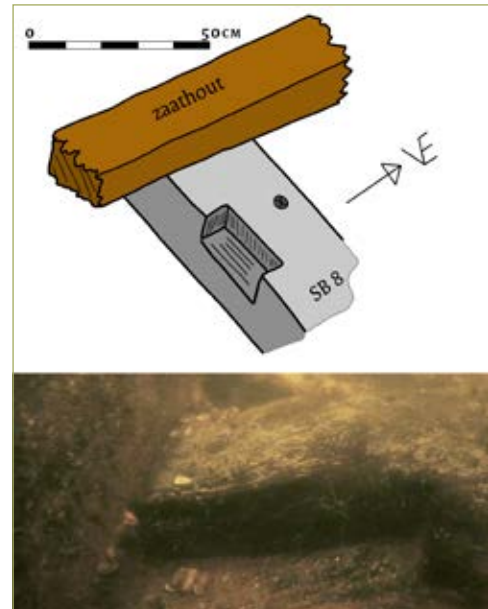


Afb. 4.6: Veldtekening van de sponningen in het zaathout (M. Manders, T. Coenen)

naads schip. De huidplanken zijn aan de spanten verbonden met houten pennen. Deze verbindingen waren nog goed te zien en zijn opgenomen in de veldtekening.

Hoewel de meeste spanten kort zijn afgebroken, zijn verscheidene leggers bewaard waar men de aanzet van de kim\* kan vermoeden. Deze hoek of overgang tussen het vlak en de boorden van het schip kan men nog zien in de horizontale breukvlakken van de kopse kant van deze leggers. Op de plaats van de kim is de stam van de boom namelijk een andere (opwaartse) richting uitgegroeid.

In de late middeleeuwen werden schepen in de Lage Landen nog steeds gebouwd volgens het 'huid eerst'-principe. Bij deze techniek werden eerst de kiel en voor- en achtersteven gelegd en de huidplanken van het vlak. Pas daarna werden



Afb. 4.7: Veldtekening en onderwater opname van de sponning in de spant SB 8 (M. Manders, T. Coenen)

de spanten (het geraamte van het schip) ingepast. Hiervoor werd hout gebruikt dat het best de lijnen van het vlak volgde.

Scheepsbouwers maakten gebruik van de natuurlijke vergroeiingen en vormen van bomen en zochten daarvoor een optimale toepassing in het schip. Hierdoor versterkte men



Afb. 4.8: Onderwater opname van een van de wrangen in het achterschip (Maritiem programma, RCE).

de stevigheid van de constructie.

Een goed voorbeeld van deze constructietechniek zijn de sponningen die bij verscheidene leggers zijn aangetroffen. Om de leggers en het zaathout zo nauw mogelijk te doen aansluiten hakte men in zowel de leggers als het zaathout sponningen die in elkaar grepen (afb. 4.6). Dit rupsbandachtig patroon zorgde ervoor dat iedere verplaatsing van de constructiedelen onmogelijk werd. Deze uitsparingen werden vooral aan de stuurboordzijde van het wrak opgemerkt. Dit komt omdat het zaathout niet meer op zijn originele plaats ligt, maar lichtjes is verschoven naar het noorden (de bakboordzijde van het schip). Sponningen zijn waargenomen bij spant 3, spant 4, spant 5, spant 8, spant 9 en spant 10. Deze uitsparingen kunnen sterk verschillen in grote en uitvoering. Bij spant 3 en spant 4 was het niet meer dan een kleine verdieping van enkele centimeters. Maar bij spant 8 is een vierkante sponning gevonden van 20 x 10 cm en 7 cm diep (afb. 4.7).

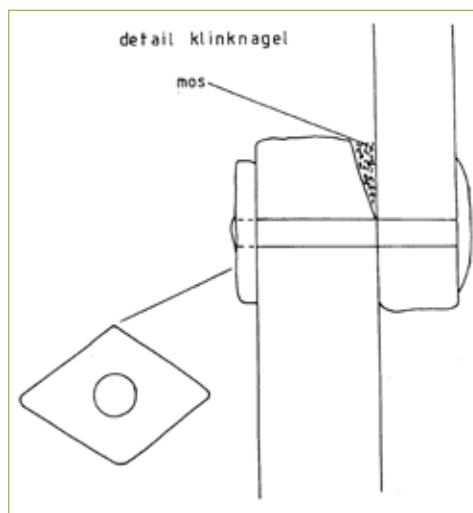
### Wrangen

In het achterschip van het wrak zijn (restanten van) vijf wrangen gevonden. Deze scherpe, V-vormige spanten variëren in dikte van 13 tot 20 cm en steken tot 0,5 m uit de bodem. Aan stuurboordzijde zijn in het achterschip verscheidene huidplanken gevonden die zich nog in situ bevinden, tegen de wrangen aan. Evenals bij de leggers zijn ook bij de wrangen getrapte sponningen teruggevonden die wijzen op een volledige overnaadse bouwwijze (afb. 4.8).

### 4.1.5 Scheepshuid

De huid van het vlak bestaat nog uit vier tot zes overnaadse huidgangen. Dat het wrak volledig overnaads was, is vast te stellen aan de volledige overnaadse ligging van de gangen en aan de sponningen aan de onderzijde van de spanten (afb. 4.5).

De huidplanken zelf hebben een breedte van rond de 30 cm en een dikte van 3 cm. Deze liggen dakpansgewijs over elkaar. De planken hebben onderling een overlap van 6 tot 7 cm. De gangen zijn met elkaar verbonden met behulp van klinknagels. Deze klinknagels zijn van ijzer en zijn van buitenaf ingedreven en aan de binnenkant vastgeklonken op vierkante



Afb. 4.9: Detailtekening van de verbinding tussen overnaadse huidplanken (A. van Holk)

ijzeren plaatjes (klinkplaatjes\*) (afb. 4.9).<sup>15</sup>

Bij spant 5 aan bakboordzijde is de ballastlading verwijderd om onderzoek te verrichten naar de huidplanken die daar nog aanwezig zijn. De huidplanken lagen los op de kleiige waterbodem. Ze waren niet meer verbonden met de spanten. Na verloop van tijd zijn de huidplanken waarschijnlijk losgeraakt doordat het ijzer en de houtverbindingen zijn verzwakt. Het geheel is net onder en naast het wrak terechtgekomen. De huidplanken waren oorspronkelijk verbonden aan de spanten door middel van houten penningen. De sporen van deze penverbindingen zijn terug te vinden op de spanten zelf, maar ook als pengaten in de huidplanken. Bij spant 5 zijn nog twee van deze pengaten teruggevonden. Deze plaats is zeer interessant, omdat er ook een overlap tussen twee stukken huidplank van dezelfde boord werd gevonden. Aan de hand van



Afb. 4.10: Onderwater opname van de scheepshuid bij spant 5, bakboord (Maritiem programma, RCE).

<sup>15</sup> Van Holk 1986.



deze schuine las\* kunnen we ook met redelijke zekerheid vaststellen wat het voor- en achtereind van het schip was. Een las is de verbinding in lengterichting tussen twee houten onderdelen of planken. Bij een schuine las overlappen de planken elkaar met een schuine zijde (afb. 4.10). De huidplanken overlappen elkaar met de stroomrichting mee. De verbinding is daardoor minder vatbaar voor lekken. Gezien de vaarrichting van het schip stroomt het water over deze verbinding heen in plaats van tussen de planken door.

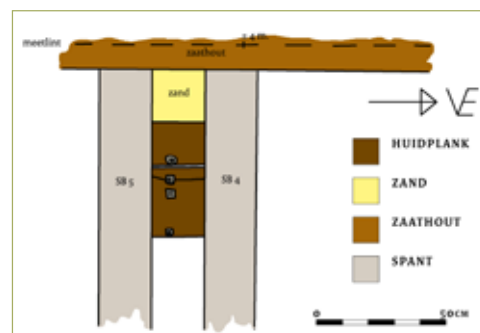
#### 4.1.6 Wegering

Aan stuurboordzijde werd onder de ballaststenen een plank gevonden die onderdeel moet zijn geweest van de wegering of buikdenning. De planken van de wegering werden aan de binnenzijde van de romp op de spanten vastgemaakt. De plank die is teruggevonden, was vrij fors: bijna 2,5 m lang, 0,4 m breed en 5 cm dik. Deze plank lag volledig los op de leggers (afb. 4.2).

#### 4.1.7 Overige details

##### Klinkplaatjes

De nagels waarmee de overlappende huidplanken aan elkaar zijn vastgeklonken, hebben een ijzeren plaatje op het hout. De plaatjes dienden waarschijnlijk als pakking om te zorgen dat de kop van de spijker of bout niet te diep in het hout werd gezet of te snel loskwam. De klinknagels werden aan de plaatjes vastgeklonken. Tussen legger 4 en legger 5 aan stuurboordzijde zijn verscheidene van deze verbindingen in



Afb. 4.11: Detailtekening van de klinkplaatjes op de huidplanken (M. Manders, T. Coenen)

uitstekende staat gevonden. Deze klinkplaatjes hadden een grootte van 4 x 4 cm tot 3 x 3 cm. Op deze plaats gaat het mogelijk om een reparatie van het schip, omdat een van de spijkers met plaatje recht op een breuk in de plank is bevestigd (afb. 4.11).

De nagels zijn op regelmatige intervallen terug te vinden aan alle randen van de huidplanken. De klinkplaatjes aan de rand van de huidplank bij spant 11 hebben een onderlinge afstand van 20 tot 30 cm. Meer naar het achterschip toe, bij de wrangen, is de onderlinge afstand tussen de spijkers veel kleiner, ongeveer 13 cm.

##### Breeuwsel

In het achterschip steken de huidplanken aan stuurboordzijde naast de wrangen rechtop in de bodem. Er werd breeuwsel\* gevonden tussen deze huidplanken die nog in situ lagen. Hier konden duidelijk vaststellen dat de huidplanken waterdicht zijn gemaakt door een combinatie van breeuwsel en moslatten\* of sintels\*. Onder water leek het breeuwsel te bestaan uit plantaardig materiaal, waarschijnlijk mos. Gedurende het onderzoek is geprobeerd om dit breeuwsel te bemonsteren, maar door een combinatie van slecht zicht en sterke golfslag is dit niet gelukt (afb. 4.12).

##### Deutels in de houten pennen

De huidplanken werden aan de spanten bevestigd door middel van houten pennen. De resten van deze houten pennen en de pengaten zijn nog goed te observeren in zowel de leggers als de huidplanken zelf. Op legger 7 en legger 8 is door detailonderzoek vastgesteld dat er deutels\* in de houten pennen zijn bevestigd. Een deutel is niet meer dan een vierkante houten wig die in het uiteinde van een houten pen wordt geslagen om deze beter vast te zetten (afb. 4.13).

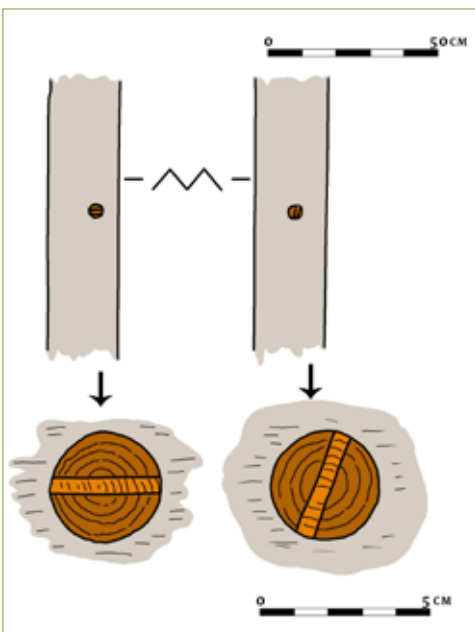
##### Metalen bouten

Het zaathout is bevestigd aan de spanten (en waarschijnlijk ook aan de kiel) door middel van zware ijzeren bouten. Deze bouten hadden ook plaatjes (net als de spijkers die de huidplanken bevestigden). Op het zaathout zijn hiervan verscheidene sporen teruggevonden, maar meestal niet meer dan een corrosieplek.

Op spant 2 werd echter onder het zaathout ook corrosie van een metalen bout vastgesteld. Aan de bovenkant van het zaathout werd geen bewijs van deze bout teruggevonden (afb. 4.4).



Afb. 4.12: Onderwater opname van de overnaadse huidplanken met breeuwsel in het achterschip (Maritiem programma, RCE).



Afb. 4.13: Detailtekening van de deutels in de houten pen/gat verbindingen (M. Manders, T. Coenen)

## 4.2 De lading en scheepsinventaris

Op Stavoren 17 zijn betrekkelijk weinig vondsten gedaan. Dit onderzoek was echter een niet-intrusief onderzoek en er zijn dus geen proefsleuven of -putten gegraven. Gezien de ligging van het wrak in de bodem lijkt het niet waarschijnlijk (maar ook niet uit te sluiten) dat zich nog (veel) vondsten in de waterbodem bevinden. Alleen bij het achterschip is een stratigrafische laag van maximaal 40 cm dik aangetroffen die mogelijk vondsten zou kunnen bevatten.

### 4.2.1 Ballast

Naast de scheepsconstructie liggen er vooral stenen op de vindplaats. Deze stenen kan men aanduiden als lading, maar meer waarschijnlijk gaat het hier om ballast\*. Ballast bestaat uit zwaar materiaal dat laag in het ruim werd geplaatst. Hierdoor verlaagde men het zwaartepunt van de romp, waardoor de stabiliteit werd verhoogd. Zwerfkeien zijn uitermate geschikt voor deze toepassing. De stenen die men vindt op Stavoren 17, zijn een mengeling van grote tot middelgrote breukstenen en zwerfkeien. Verscheidene van deze stenen zijn geselecteerd en meegenomen voor verder onderzoek (afb. 4.14).

Analyse van een van deze monsters (V12) toont aan dat er fijnverdeelde mineralen in zitten. Daarom is dit geen basalt maar een dieptegeesteente, waarschijnlijk een gabbro. De steen is doorgezaagd voor analyse met de HH-XRF.<sup>16</sup> De steen bevat meer dan 80% donkere mineralen, waarschijnlijk pyroxeen en op sommige plaatsen biotiet. Tot welk type gabbro deze steen behoort, is onduidelijk. De steen bevat ongeveer 15% FeO en 7,5% CaO en slechts 20% Si (44%SiO<sub>2</sub>). Dit soort gesteente komt vooral voor in het Scandinavisch gebied (Zweden, Finland en Noorwegen).<sup>17</sup>

### 4.2.2 Lading

Naast de ballaststenen zijn in het achterschip ook mogelijke halffabricaatslijpstenen gevonden.



Afb. 4.14: Enkele bemonsterde ballaststenen (Maritiem programma, RCE).

Deze vermeende slijpstenen zijn grove, langgerekte stenen tussen de 20 en 60 cm lang. Vanwege hun lengte en breedte is het een logische keuze deze smalle halffabricaten op te stapelen in het ruim bij de stevens, waar het nauw is. De vorm, lengte en steensoort vertonen grote gelijkenis met die van bekende voorbeelden van slijpstenen op land en op zee.<sup>18</sup> Maar de stenen zijn wel uitzonderlijk laag in het schip opgesteld, tussen de wrangen, en moeilijk bereikbaar. Het is goed mogelijk dat het hier gaat om een speciaal uitgevoerde ballastlading, die langere tijd in het schip heeft gelegen. Vooral de relatief grote aantallen en verschillende vormen pleiten voor een functie als ballast. Dit sluit niet uit dat dit soort ballast nog altijd als lading (slijpstenen) kon worden verkocht. Ook hier zijn enkele exemplaren meegenomen voor verder onderzoek.

Uit verdere analyse bleek dat het hier gaat om aluminosilicaatgesteenten (V13). De splijting en textuur geven aan dat het een metamorf gesteente is. Het feit dat er geen scheiding is opgetreden tussen donkere en lichte bestanddelen betekent dat we niet te maken hebben met een gneis, maar dat de gesteentesoort vermoedelijk een fylleet is. Deze steensoort bevindt zich qua metamorfosegraad tussen leisteen en schist. Het wordt vooral toegepast als breuksteen, maar dus ook als slijpsteen. De oorsprong van deze fylleten is moeilijker te bepalen, omdat deze steensoort een brede verspreiding kent in Europa.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> HH-XRF: Handheld X-ray Fluorescence. Met deze methode kunnen op niet-destructieve manier de chemische elementen van een object bepaald worden.

<sup>17</sup> Interne rapportage B. van Os, senior onderzoeker anorganische materialen, RCE.

<sup>18</sup> Petrographie 1982.

<sup>19</sup> Interne rapportage B. van Os, senior onderzoeker anorganische materialen, RCE.



Afb. 4.15: Enkele bemonsterde half fabricaat slijpstenen (Maritiem programma, RCE).

Buiten de vermeende halffabricaten zijn er op het vlak van het wrak ook twee houten palen gevonden. Deze palen werden gevonden aan beide zijden van het zaathout. De houten paal aan bakboord was een ronde paal met een lengte van 2,5 m en een diameter van 10 cm. Deze paal maakte halverwege een lichte kromming. Aan de andere kant van het zaathout lag een stevige, vierkante balk van 3 m lang. Aan één kant liep deze balk uit in een punt van 16 cm lang. Deze paal was 17 cm breed aan de kant van de punt en liep vervolgens taps toe naar het uiteinde, waar hij nog 14 cm breed was. Onder water werd vastgesteld dat deze laatste paal voldoende ringen had om een dendrochronologisch onderzoek op uit te voeren. De balk is dan ook bemonsterd. Of deze twee palen een (los) onderdeel van het schip vormden, zoals een laadboom, of onderdeel waren van de lading, kon niet worden vastgesteld.

#### 4.2.3 Scheepsinventaris

In het achterschip werden tussen de halffabricaten ook halve boomstammetjes gevonden van ongeveer 0,3 m lengte. Een van de stammetjes is geanalyseerd voor houtsoortbepaling. Uit het onderzoek bleek dat het houtsoort van het monster V14 berk is (*Betula* sp.). De berken houtblokken dienden waarschijnlijk als brandhout. Het bevat 34 jaarringen, geen kern,

maar wel wankant in zomer/winter.<sup>20</sup>

Verder werd in dit gedeelte van het wrak ook botmateriaal gevonden. Het was niet vast te stellen of dit materiaal behoort tot de archeologische site of dat het hier ingespoeld materiaal betreft. Van dit botmateriaal zijn geen monsters meegenomen.

#### 4.3 Dendrochronologisch onderzoek

In totaal zijn er drie houtmonsters ten behoeve van dendrochronologisch onderzoek genomen uit het scheepswrak Stavoren 17. De houtsoort is eik (*Quercus* sp.). Twee van deze monsters zijn van structurele elementen van het wrak (zaathout en wegeringsplank) en één monster werd genomen van de houten balk die aan stuurboordzijde naast het zaathout lag.<sup>21</sup>

Het houtmonster met monsternummer M3 (balk, zaathout) is helaas niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek, omdat het jaarringpatroon in het monster zeer sterk is vervormd. De wegeringsplank en de houten balk konden wel worden gedateerd.

Het structurele element dat werd gedateerd (M4, wegering), geeft een kapdatum na het midden van de vijftiende eeuw weer. Deze post-quem datering is 1443 n.Chr. Een eerder (2003) genomen monster van het wrak dateert net rond 1500 (1501 AD ± 8). Het hout van het monster dat eerder werd genomen, was afkomstig uit Oost-Polen.<sup>22</sup> Het hout van de wegeringsplank is afkomstig uit Noordwest-Duitsland. Deze herkomst kan een aanwijzing voor de oorsprong en thuishaven van het schip geven, maar levert daarvoor geen hard bewijs.

De houten balk (M2, vermoedelijke lading) heeft een kapdatum die het onderzoek kon plaatsen na 1485 n.Chr. De herkomst van het hout is Zuidwest-Noorwegen.

<sup>20</sup> RING intern rapport nummer 2012041

<sup>21</sup> RING intern rapport nummer 2012041

<sup>22</sup> RING intern rapport nummer 2003086

#### 4.4 Andere mogelijke objecten rondom het wrak

Op de multibeamopnamen zijn rondom de site van het wrak vijf plaatsen aangeduid die mogelijk archeologische objecten bevatten (afb. 3.3). Deze plaatsen zijn nader onderzocht. Op vier van de vijf plaatsen (ten noorden, oosten en westen van het wrak) werden losse stenen aangetroffen die mogelijk afkomstig zijn van het wrak van Stavoren 17 (ballaststenen), maar dat hoeft geenszins. Immers, de bodem rondom Stavoren ligt bezaaid met grote stenen die gedurende de laatste ijstijd vanuit Scandinavië naar hier zijn verplaatst door het ijs. Mochten het ballaststenen zijn, dan is het mogelijk dat die in de loop van de tijd door visserij of andere antropogene oorzaken (duikers) zijn verplaatst van het wrak naar hun huidige locatie hieromheen.

Ten zuiden van de site troffen de duikers naast gecorrodeerde metalen objecten ook bakstenen en glas aan. Van de bakstenen en het glas werden monsters meegenomen. Verdere analyse van de bakstenen toont aan dat het gaat om een mengeling van oudere 'Friese geeltjes' en machinale harde klinkers uit de twintigste eeuw (afb. 4.16).<sup>23</sup> Ook het glas stamt uit de twintigste



Afb. 4.16: Bakstenen die gevonden werden iets ten zuiden van de scheepsresten Stavoren 17 (Maritiem programma, RCE).

eeuw. Het gaat hier om zogenaamd 'getrokken glas'. Dit procedé werd in Nederland tussen 1915 en 1970 gebruikt.<sup>24</sup>

Hierdoor kunnen we uitsluiten dat deze plek een wezenlijk onderdeel vormt van het wrak.

<sup>23</sup> Interne rapportage A. Reinstra, bouwhistorisch onderzoeker, RCE.

<sup>24</sup> Interne rapportage D.B.M. Hermans, senior onderzoeker instandhoudingstechnologie, RCE.

# 5 Interpretatie van de vindplaats Stavoren 17

## 5.1 Interpretatie van de vondsten

In tegenstelling tot het koggentype waarvan het vlak karveel\* is gebouwd, is het wrak van Stavoren 17 een volledig overnaads gebouwd handelsschip uit het einde van de vijftiende, begin van de zestiende eeuw. Aan de zuidoostelijke kant van de site zijn geen structurele (houten) elementen van het schip bewaard. Resten van het wrak werden ook niet in de onmiddellijke omgeving teruggevonden. Gezien het losse verband van de aanwezige resten bestaat wel het vermoeden dat het voorste gedeelte van het schip in het verleden is losgerukt door bijvoorbeeld een sleepnet van een visser. Van het achterschip zijn nog vijf wrangen bewaard gebleven, die in een kleine hoek liggen ten opzichte van de as van het middenschip. Deze inclinatie tussen de verschillende gedeeltes en het ontbreken van constructieve elementen tussen spant 11 van het middenschip en de vijf wrangen, doen vermoeden dat ook dit gedeelte van het wrak in het verleden is afgebroken of afgerukt. In tegenstelling tot het voorschip is dit gedeelte wel min of meer op de plek blijven liggen.

Op basis van de nog aanwezig resten en de geofysische opnamen kan men een inschatting maken van de oorspronkelijke grootte van het schip. In de late middeleeuwen was een lengte-breedteverhouding van 1:3 vrij normaal voor handelsschepen. Dat wil zeggen dat het schip een vermoedelijke lengte had van rond de 20 m. Dit komt ruwweg overeen met de afmetingen die op de multibeamopnamen zichtbaar zijn. Die opnamen geven een indicatie van de afmetingen doordat de omvang van het schip nog steeds als een kleine verhoging in de waterbodem aanwezig is. Door de hoogteverschillen in de multibeamopnamen te accentueren is de oude vorm van het schip goed zichtbaar te maken. Deze afbakening werd waarschijnlijk gevormd door postdepositionele processen na de wrakvorming van het schip. Het wrak rust op een harde kleilaag. In de loop van de jaren ontwikkelden zich slijpgeulen rondom het wrak. Deze erosie is aantoonbaar op alle wrakken die zich nog op de waterbodem bevinden. Onder het wrak was deze harde kleilaag min of meer beschermd. Hierdoor lag het wrak na verloop van tijd een stukje hoger dan de omringende waterbodem. Met het verdwijnen van de voorschip was dit

gedeelte onbeschermd. Toch is deze verhoging niet door erosie verdwenen. Dit vertelt ons dat het verdwijnen van het voorschip vermoedelijk vrij laat is gebeurd: waarschijnlijk net voor of na de aanleg van de Afsluitdijk. Met de bouw van de Afsluitdijk verdween het getijdenregime en veranderde de dynamische Zuiderzee in een stilstaand IJsselmeer.

De vermoedelijke kim van het schip kan men volgen dankzij de horizontale breukvlakken die op de kopse kanten van de verschillende spanten nog te zien zijn. Als men de kim aan de hand van deze restanten volgt, kan men aan bakboord zien dat het schip een scherpe achterstevan moet hebben gehad die dan ineens vrij scherp uitloopt naar een breed middenschip. Het lijkt erop dat bij de (achter)stevan de bevestigings-spijkers van de overnaadse planken dicht bij elkaar staan. Bij de stevens hebben de huidplanken van een overnaads schip een grotere kromming en zijn er dus meer hechtingen nodig om het schip waterdicht te krijgen. De afstand tussen de vijf wrangen en de scherpe aanzet tot het brede middengedeelte vertelt ons dat het schip van Stavoren 17 een behoorlijke scheg\* moet gehad hebben. Dit is het onderste gedeelte van de achterstevan dat onder het langzaam oplopende vlak uitsteekt. Zo'n scheg vergroot het laterale oppervlak van het schip, waardoor de drift wordt beperkt.

De constructie van dit schip is vergelijkbaar met andere volledig overnaadse schepen uit het einde van de vijftiende of het begin van de zestiende eeuw die in de Flevopolders zijn opgegraven.<sup>25</sup> De dikte van de spanten en hun onderlinge afstand, maar ook de grootte van de klinkplaatjes en hun onderlinge afstand vallen binnen de afmetingen van andere bekende scheepswrakken. Het ontbreken van zowel de stevens als de halve scheepsconstructie maakt het echter moeilijk om het scheepstype te bepalen. De herkomst van de ballaststenen en de houten paal wijzen op een Scandinavische connectie. Hierdoor kunnen we in alle redelijkheid vermoeden dat het schip een klein tot middelgroot handelsvaartuig was dat een route onderhield tussen de Zuiderzee en de Oostzeeregio.

<sup>25</sup> Van Holk 1986; Overmeer 2009.

---

## 5.2 Gaafheid en conservering van de vindplaats Stavoren 17

---

### 5.2.1 Conditie van de vindplaats

---

#### Algemeen

De Stavoren 17 bevindt zich op de bodem van wat nu het IJsselmeer is, in een dunne sliblaag van slechts enkele centimeters dik. Het wrak rust op de harde kleilaag die zich direct onder deze sliblaag bevindt. Alleen het vlak van het schip is bewaard gebleven, bedekt met een laag ballaststenen. Enkele spanten steken boven deze stenen uit. Op kleine afstand van de hoofdconstructie, aan de noordwestzijde, liggen de spanten (wrangen) van het achterschip. Deze zijn niet bedekt door ballaststenen.

#### Organische resten

Er zijn verscheidene organische restanten aanwezig op de site. Allereerst uiteraard het scheepshout (zaathout, spanten, wegering en huidplanken). Naast dit constructiehout zijn er ook twee palen gevonden waarvan niet kon worden vastgesteld of deze deel uitmaakten van de constructie of dat het om lading ging. Dit hout is vooralsnog in redelijke tot goede staat: het was behoorlijk hard. Verder is tussen verscheidene huidplanken breeuwsel aangetroffen. Helaas was het niet mogelijk om daar een goed monster van te nemen. Daarom is niet met 100% zekerheid vastgesteld of het om dierlijk of plantaardig materiaal gaat. Observatie onder water leek sterke aanwijzing voor het laatste te geven. Ook zijn in het achterschip berkenstammetjes gevonden die vermoedelijk als brandhout hebben gediend.

#### Anorganische resten

Op een aantal houten scheepsdelen zijn metalen klinkerplaatjes aangetroffen en resten van bouten, evenals een rij spijkers op het zaathout. Deze metalen delen waren zeer verroest en dus in slechte staat.

De ballaststenen die het wrak bedekken, zijn getypeerd als gabbro, een harde Scandinavische steensoort. De halffabricaatslijpstenen zijn fyl-lieten.

---

### 5.2.2 Bewaringscondities van het wrak

---

Zoals beschreven bij de conditie van de vindplaats (5.2.1) bevindt het wrak zich op de bodem van het IJsselmeer. Aangezien dit nu een zoet binnenwater is, is er geen gevaar meer voor degradatie door de paalworm (*Teredo navalis*) of voor erosie door stroming of getijdenwerking. Het hout dat nog op de bodem lag, was in goede conditie. Maar vanwege de ondiepe ligging (slechts 5 m onder de waterspiegel) is er wel invloed van golfslag en ijsgang. Hoewel een gedeelte van het wrak met een laag ballaststenen is bedekt, waardoor het vermoedelijk ten dele tegen deze invloed wordt beschermd, bewogen ook hier enkele onderdelen als gevolg van de golfslag. Waarschijnlijk is dit ook de reden dat er geen kleinere objecten zijn aangetroffen, aangezien deze een grotere kans hebben om weg te spoelen. De bewaringscondities van de verschillende objecten zijn op dit moment redelijk. Het wrak is echter wel zeer toegankelijk voor sportduikers. Daardoor bestaat het gevaar op illegale bergingen.

---

### 5.2.3 Onderling verband

---

Het onderling verband van de scheepsresten is matig. Weliswaar liggen de scheepsdelen nog in verband, maar de delen zitten vaak niet meer aan elkaar vast en zouden dus eenvoudig van positie kunnen veranderen.

Van het wrak is alleen maar het vlak bewaard gebleven. Hiervan is het voorste deel (vanaf de mastvoet) niet meer aanwezig. Ook de achterkant van het schip (met de vijf wrangen) ligt niet meer in lijn met de rest van de spanten, maar in een hoek ten opzichte van het zaathout en mogelijk ook een meter verder. Tussen de vijf wrangen en de rest van de scheepsconstructie (zaathout en elf spanten) ligt een meter waar geen constructie-elementen zijn gevonden. Het 'middendeel' dat het best bewaard is, ligt ook maar losjes in verband. De meeste huidplanken zijn niet meer bevestigd aan de spanten. Dit is vast te stellen bij het onderzoek rond spant 5 aan bakboordzijde van het wrak.

De meeste huidplanken lijken van de spanten afgevallen te zijn.

De spanten worden op hun plaats gehouden door het zand en de ballaststenen die in en rond het wrak liggen. Tijdens het onderzoek bleek al snel dat de twee buitenste spanten (spant 1 en 11) los lagen, wat het intekenen van een plattegrond van de site niet vergemakkelijkte. Maar niet alleen de spanten lagen los. De enige

wegeringsplank die werd gevonden (aan stuurboordzijde), lag ook los op de spanten en ook het zaathout lag niet meer vast. Gedurende de opeenvolgende duikdagen is vastgesteld dat de golfslag die op deze geringe diepte voelbaar was, het zaathout verschoof in de richting van de bakboordzijde van het wrak.





## 6 Beantwoording van de onderzoeksvragen van het PvE

Om uitspraken te kunnen doen over de waarde van de vindplaats zijn in het PvE, voorafgaand aan het onderzoek, onderzoeksvragen opgenomen die worden gebruikt om tot een goed afgevoegen selectieadvies te komen.

### 6.1 Algemene vragen over het wrak en zijn locatie

#### Wat is de omvang van de scheepsresten en hoe zijn ze verspreid?

Op de multibeamopnamen van de site kan men goed de uitlijning van het originele wrak vaststellen. De totale omvang van de vindplaats is 16,5 x 7 m.

De wraklocatie van Stavoren 17 is in twee delen op te splitsen: een zuidoostelijk deel en een noordwestelijk deel.

Onder water werd vastgesteld dat er aan de zuidoostelijke kant van de site geen structurele (houten) elementen van het schip bewaard zijn gebleven. Waarschijnlijk zijn deze in het verleden afgerukt. De grootte van het wrak is nog wel vast te stellen, doordat nog altijd duidelijke op de bodem zichtbaar is waar het voorschip heeft gelegen. Deze uitlijning is goed te zien op de multibeamopnamen, waarop de geringe hoogteverschillen in kleur kunnen worden geaccentueerd.

De noordwestelijke kant van het wrak ligt een stuk hoger dan de zuidoostelijke kant. Onder de berg ballaststenen van de noordwestelijke kant zijn onderdelen van het schip bewaard gebleven. De overgebleven scheepsconstructie heeft een totale lengte van ongeveer 11 m, waarvan een middengedeelte met zaathout, scheepshuid en spanten van 5 m lang en een meter verder vijf wrangen.

Op de multibeamopnamen zijn rondom de site van het wrak vijf plaatsen aangeduid die mogelijk archeologische objecten bevatten. Deze plaatsen zijn nader onderzocht. Op vier van de vijf plaatsen (ten noorden, oosten en westen van het wrak) werden losse stenen aangetroffen, die men eventueel kan koppelen aan het wrak van Stavoren 17 (ballaststenen), al is dat geenszins zeker. Ten zuiden van de site vonden de duikers een plek met gecorrodeerd metaal, bakstenen en glas. Van de bakstenen en het glas werden monsters meegenomen. Later onderzoek heeft aangetoond dat het glas en sommige van de

bakstenen van moderne oorsprong zijn. Er zijn geen andere locaties met objecten rondom het wrak aangetroffen. Het lijkt dus waarschijnlijk dat de meeste restanten (zo niet alle) van vindplaats Stavoren 17 liggen in het gebied van 17 x 7 m dat al duidelijk zichtbaar was op de multibeam opnamen van de locatie.

#### Wat is de exacte positie van de vindplaats?

De exacte positie van het wrak is vastgesteld door middel van geofysische methoden: multibeamopnamen.<sup>26</sup> De coördinaten in het centrum van het wrak zijn volgens de Rijksdriehoeksystemen RD X/Y: X: 151225; Y: 544518.

De lengtes van het schip loopt van het zuidoosten naar en noordwesten. De diepte van de waterbodem ligt tussen de 3 m (boven op het wrak) en 6 m (rondom het wrak).

#### Wat is de positie van het wrak in de bodem?

De restanten van de constructie en de ballaststenen van het wrak liggen op de waterbodem in een sliblaag van enkele centimeters dik.

#### Hoe is het wrak in het algemeen geconserveerd?

Het vlak van de helft van het oorspronkelijk wrak is bewaard gebleven. Hoewel het hout van afzonderlijke constructiedelen in een goede staat verkeert, is het onderlinge verband van deze elementen in minder goede staat. Maar weinig huidplanken zitten nog vast aan de spanten en het zaathout ligt er los bovenop. Doordat het wrak zich vooral op en niet in de waterbodem bevindt, is het gedurende meer dan vijfhonderd jaar blootgesteld aan schadelijke krachten: fysieke erosie door stroming, golfslag en ijsgang, bacteriële en chemische degradatie, biologische degradatie door de paalworm toen het gebied nog de Zuiderzee was, en menselijke invloeden (zoals berging, sleepvisserij en sportduiken).

#### In welke geologische of bodemkundige lagen bevinden zich de resten?

Het wrak bevindt zich vrijwel volledig op de waterbodem. Het ligt deels in een enkele centimeters dikke sliblaag (IJsselmeerlaag) die zich heeft gevormd nadat de Afsluitdijk in 1932 was voltooid. Onder deze sliblaag bevindt zich een harde kleilaag waarop de restanten van het wrak rusten.

<sup>26</sup> Zie rapport Periplus.

### Hoe stabiel is de omgeving en wat zijn de bedreigingen voor deze vindplaats?

Nadat de Afsluitdijk in 1932 was gebouwd, veranderde de toenmalige Zuiderzee van een dynamische, door getijden beïnvloede binnen-zee in een brak tot zoet binnenwater. Door deze omzetting zijn vooral de fysieke erosie door stroming en de biologische, destructieve werking van de paalworm (*Teredo navalis*) gestopt. De vindplaats is langzaam bedekt geraakt met een dunne laag IJsselmeerslib. De uitstekende houten delen en de ballaststenen van het wrak zijn een goede hechtingsbodem voor de drie-hoeksmossel, die op de vindplaats dan ook in grote aantallen aanwezig is.

Door de geringe diepgang van de waterbodem kunnen golfslag en ijsgang nog steeds impact hebben op de vindplaats. Het effect van de golfslag was tijdens de campagne in april 2012 zeer goed merkbaar. Bij een zuidwestenwind kunnen zich over de gehele lengte van het IJsselmeer golven vormen; gedurende de waardstelling had deze wind een gemiddelde kracht van 5 tot 6 Beaufort, waardoor de golfslag tot op de waterbodem voelbaar was. Dit zorgde er niet alleen voor dat de sliblaag werd opgewoeld (waardoor het zicht onder water vaak niet meer dan 10 cm was.), maar ook dat alle losliggende delen van het wrak, meetmateriaal, maar ook duikers niet vast op hun plaats bleven liggen.

De grootste bedreiging voor de vindplaats van Stavoren 17 en de meeste andere wrakken in het IJsselmeer zijn de illegale opgraving en berging door derden. Op zee is de handhaving van de Monumentenwet helaas niet zo gemakkelijk. Ter bescherming van het wrak is een combinatie nodig van periodieke monitoring, eventueel goede fysieke maatregelen, goede afspraken met handhavende instanties en nauwe contacten met de lokale sportduikers.

---

## 6.2 Vragen met betrekking tot de scheepsconstructie

---

### Welke delen van het schip zijn bewaard gebleven?

Een gedeelte van het vlak van het schip is bewaard gebleven. Ook de achterkant van het wrak is aanwezig. Naast delen van de huidplanken zijn elf spanten en vijf wrangen van het achterschip bewaard. Op de elf spanten ligt het

zaathout met de aanzet van de mastvoet. Er is een grote wegeringsplank gevonden, die echter niet meer in verband lag. Op sommige spanten kan men nog de aanzet of kromming van de kim zien.

### Zijn er constructiedetails zichtbaar en wat vertellen deze over de bouwwijze van het schip?

Van het wrak zijn verscheidene constructiedetails zichtbaar.

Het wrak was een overnaads gebouwd schip. Dit is nog steeds zichtbaar aan de onderzijde van de spanten, maar ook aan de ligging van enkele in situ gevonden planken van de scheepshuid. Tijdens het onderzoek is geen spoor gevonden van de kiel van het schip.

Naast de spanten die getrapte uitsparingen hadden om de overnaadse huidplanken te faciliteren, werden in het noordwestelijk gedeelte van de site ook vijf wrangen gevonden. Deze wrangen zijn vrij goed bewaard gebleven, maar er is geen spoor van de achtersteven teruggevonden. De huidplanken waren onderling verbonden met een reeks van ijzeren nagels die door ijzeren plaatjes waren geslagen. Deze nagels zijn op regelmatige intervallen terug te vinden aan de boorden van de planken. In het achterschip vonden de onderzoekers breeuwsel tussen de huidplanken die nog in situ lagen. De planken zelf waren bevestigd aan de spanten door middel van houten pennen. Ook over het zaathout loopt een rij nagels; de functie daarvan is onbekend. Op het zaathout is de aanzet van een brede, maar ondiepe mastvoet bewaard gebleven. Dit is de plek waar het voorschip is afgebroken van de nog bewaarde constructie.

Het zaathout zelf is met behulp van massief ijzeren bouten aan de spanten bevestigd. De onderkant van het zaathout en verscheidene spanten hebben uitsparingen voor een betere onderlinge bevestiging. De spanten zelf zijn geen mooie, kaarsrechte balken, maar lijken te bestaan uit hout en boomstammen die voorhanden waren en dankzij hun natuurlijke kromming bij het schip pasten. Meerdere spanten maken krommingen en liggen in een hoek ten opzichte van het zaathout. Overnaads gebouwde schepen werden in Nederland tijdens de late middeleeuwen gebouwd volgens het 'huid eerst'-principe, waarbij men eerst de kiel en de voor- en achtersteven oprichtte en daarna met behulp van de huidplanken de vorm van het schip bepaalde. Pas daarna volgden de spanten.

### **Kan een uitspraak worden gedaan over het scheepstype?**

Het schip is een overnaads gebouwd schip van rond de 20 m lang. Tijdens het onderzoek is geen spoor gevonden van de kiel van het schip. In tegenstelling tot het koggentype (dat een vlak heeft dat gladwandig is gebouwd) is het wrak van Stavoren 17 volledig overnaads gebouwd. Het ontbreken van zowel de stevens als de halve scheepsconstructie maakt het moeilijk om het scheepstype te bepalen. Wel hebben we kunnen vaststellen dat de constructie van het schip onder water van de achterstevens vrij snel uitliep naar een breed middenschip.

### **Liggen de scheepdelen nog in een goed onderling verband?**

Een deel van het schip ligt nog in verband op de bodem. De sterkte is er door de eeuwenlange aantasting wel uit. De verschillende scheepdelen liggen redelijk los van elkaar. De scheeps-onderdelen liggen onderling dus nog wel in hun oorspronkelijke positie, maar zijn constructief niet meer verbonden. Van het wrak is alleen maar het vlak bewaard gebleven. Hiervan is de voorste helft (vanaf de mastvoet) niet meer aanwezig. Deze is mogelijk afgerukt door een visnet. Ook de achterkant van het schip (met de vijf wrangen) ligt niet meer in lijn met de rest van de spanten. Tussen de vijf wrangen en de rest van de scheepsconstructie (zaathout en elf spanten) zijn over een afstand van 1,20 m geen constructie-elementen zijn aangetroffen. Het 'middendeel', dat het best is bewaard, ligt ook losjes in verband. De meeste huidplanken zijn losgekomen van de spanten. Dit is vast te stellen bij het onderzoek rond spant 5 aan bakboordzijde van het wrak.

De meeste huidplanken lijken van de spanten afgevallen te zijn. Dit kan erop wijzen dat het wrak lange tijd bloot is gesteld aan de invloeden van het bewegende zeewater en zich niet heeft ingegraven in de waterbodem. Door erosie en degradatie is het schip na verloop van tijd uit elkaar gevallen.

De spanten worden op hun plaats gehouden door het zand en de ballaststenen die in en rond het wrak liggen. Tijdens het onderzoek bleek al snel dat de twee buitenste spanten (spant 1 en 11) los lagen, wat het intekenen van een plattegrond van de vindplaats niet vergemakkelijkte. Maar niet alleen de spanten liggen los. De enige wegeringsplank die werd gevonden

(aan stuurboordzijde), lag ook los op de planken en ook het zaathout zat niet meer aan de spanten bevestigd. Gedurende de opeenvolgende duikdagen is vastgesteld dat de golfslag die op deze geringe diepte voelbaar was, het zaathout verschoof in de richting van de bakboordzijde van het wrak.

---

## **6.3 Vragen met betrekking tot de inhoud**

---

### **Zijn er resten van de uitrusting, scheepsinventaris, lading en persoonlijke eigendommen aanwezig? Zo ja, kan de archeologische waarde van deze vondstgroepen worden bepaald?**

De vindplaats Stavoren 17 is vondstenarm. Buiten houten structurele elementen zijn er over de gehele vindplaats stenen gevonden. Deze werden getypeerd als gabbrogesteente. De lading heeft hoogst waarschijnlijk gediend als ballast.

In het achterste gedeelte van het schip werden langwerpige stenen aangetroffen, die later werden bepaald als fyllieten. De stenen kunnen in de nauwe ruimte van het achterschip als ballastlading zijn geplaatst, maar het is ook een goede mogelijkheid dat dit een soort halffabricaten zijn. Fyllieten werden in deze periode gebruikt als slijpstenen.

Tussen deze halffabricaten werden ook halve berkenboomstammetjes gevonden van ongeveer 0,3 m lang. Deze dienden waarschijnlijk als brandhout.

Verder werd in het achterste gedeelte van het wrak ook botmateriaal gevonden. Dit botmateriaal is niet nader onderzocht.

Naast het zaathout van het wrak werd aan beide zijden een houten paal aangetroffen met een respectievelijke lengte van 2,5 m aan bakboord en een lengte van 3 m aan stuurboord. De balk aan stuurboord liep uit in een punt en was in goede staat. Van deze balk is ook een monster genomen. Of deze twee palen een (los) onderdeel van het schip vormden, zoals een laadboom, of onderdeel van de lading waren, is niet meer vast te stellen.

Op de (ballast)lading van stenen en de twee houten palen na zijn er geen vondsten gedaan die behoren bij het wrak. In de eerste dagen van het onderzoek werd tussen de spanten van het wrak een metalen plaat gevonden.

Later XRF-onderzoek heeft vastgesteld dat dit een aluminium plaatje was. Dit is waarschijnlijk een restant van een van de ettelijke vliegtuigen die in de Tweede Wereldoorlog werden neergeschoten en die nog steeds in het IJsselmeer liggen.

#### **Bevinden deze mobilia (zoals hierboven beschreven) zich nog in situ?**

De twee palen en de halffabricaatslijpstenen in het achterschip bevinden zich nog in situ. Ook het merendeel van de ballaststenen van het schip zijn min of meer op hun eigen plaats blijven liggen.

#### **Welke ruimtelijke relatie is er tussen de mobilia onderling en tussen de scheepsconstructie en de mobilia?**

Gezien het geringe aantal vondsten zijn hier niet veel conclusies mogelijk. Vanwege de lengte en breedte van de smalle halffabricaten is het ruim bij de nauwe stevens een logische plek. De ballaststenen die overal op de site zijn gevonden, werden zo laag mogelijk in het schip geplaatst. Nadat het schip was gezonken, bleven deze min of meer ter plaatse, omdat ze niet of nauwelijks onderhevig zijn aan erosie en stroming. Deze berg stenen ligt verspreid rond en tussen de spanten van het wrak (op enkele losse stenen rondom het wrak na die mogelijk ook onderdeel van de lading kunnen geweest zijn). Zij zijn waarschijnlijk de reden dat een deel van de scheepsconstructie nog bewaard is gebleven.

#### **Is er organisch en anorganisch materiaal aanwezig? Zo ja, wat is daarvan de conditie?**

Dit was een niet-intrusief onderzoek. Er zijn geen proefsleuven gegraven. Gezien de ondiepe ligging van het wrak in de bodem lijkt het weinig waarschijnlijk, maar is het niet volledig uit te sluiten dat zich nog vondsten in de waterbodem bevinden.

---

### **6.4 Andere vragen**

---

#### **Wat kan men aan de hand van bovenstaande vragen zeggen over de functie, herkomst en bestemming van het schip?**

Stavoren 17 was waarschijnlijk een klein tot middelgroot vrachtschip. De herkomst van de ballaststenen, en houten paal wijzen op een Scandinavische connectie. Hierdoor kunnen we

in alle redelijkheid vermoeden dat het schip een handelsvaartuig was dat een route onderhield tussen de Lage Landen en het Scandinavische gebied.

#### **Wat zijn de bedreigingen en de eventuele kansen voor behoud in situ?**

Voor het antwoord op deze vraag verwijs ik naar de vraag van 'Hoe stabiel is de omgeving en wat zijn de bedreigingen voor deze vindplaats?' (6.1). De vindplaats wordt niet rechtstreeks bedreigd. De meest aannemelijke keuze is dus behoud in situ conform de Wet op de archeologische monumentenzorg (WAMZ) van 2007.

#### **In hoeverre is deze vondst voorspelbaar op basis van bestaande archeologische verwachtingskaarten?**

Gezien het belang van de regio tussen de Hanzesteden en het Baltische Zeegebied is het niet verwonderlijk dat men in nabijheid van de oude haven van Stavoren een laatmiddeleeuws handelsschip vindt. Hoewel de rol van Stavoren in de late middeleeuwen aan belang had ingeboet, was de Zuiderzee nog steeds een verkeersplein voor het verkeer van en naar de Baltische Zee en het Duitse binnenland.

De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), de verwachtingskaart voor Nederland, is niet toereikend voor scheepsvondsten in gebieden die onder water liggen. Dit komt mede door de moeilijke voorspelbaarheid van 'scheepskerkhoven'. In het nieuwe Maritiem Programma dat in 2012 is opgestart, is de vervaardiging van een goede IKAW-kaart voor waterbodems een van de voornaamste doelstellingen.

#### **Hoe dik is de vondstlaag?**

Voor dit waarderend onderzoek is besloten zo min mogelijk verstoring te verrichten. Er is dus geen bodemverstoring geweest. Daarom zijn de aanwezigheid en dikte van vondstlagen niet exact bekend. In het achterschip is wel sprake van een vondstlaag die vermoedelijk in verband staat met het wrak. Deze dunne vondstlaag is maximaal 30 cm dik (sondering).

#### **Is de vondstlaag mogelijk al eerder onderhevig geweest aan erosie?**

Het onderzoek van het wrak geeft geen aanwijzing of de vindplaats in het verleden is

ingegraven en weer vrijgespoeld. Het wrak heeft vermoedelijk open op de waterbodem gestaan tot het door natuurlijke degradatie volledig in

elkaar is gestort. De houten onderdelen die hierbij onder de ballaststenen werden begraven, zijn bewaard gebleven, de rest is vergaan.



---

## 7.1 De waarde van de vindplaats

---

### 7.1.1 Inhoudelijke waarde

---

De Stavoren 17 is een overnaads gebouwd schip uit het einde van de vijftiende of het begin van de zestiende eeuw. Deze periode kenmerkt zich door de overgang van overnaadse naar gladboordige (karveel) scheepsbouw. Aangezien uit die tijd historische bronnen noch bouwtekeningen bestaan, zijn de materiële resten onze enige bron van informatie over deze specifieke scheepsbouw. Om die reden is dit scheepswrak van belang.

Er is nog een handvol andere overnaadse scheepswrakken uit deze periode bekend, soms in betere staat. Zo is in 1985 in de Noordoostpolder het wrak B36 gevonden. Dit betrof een overnaads gebouwd schip, gedateerd op 1476 n.Chr. Het was van achterschip tot voorschip en van de kiel tot net boven de kimmen bewaard gebleven. In 2009 is over dit wrak een uitgebreid waardestellend onderzoek verschenen.<sup>27</sup>

Deze wrakken zijn een historische getuigenis van een cruciale fase in de Nederlandse scheepsbouw. Een fase die ervoor heeft gezorgd dat Nederland langere tijd een prominente positie in de maritieme wereld kon innemen en daarmee ook in het politieke krachtenveld. Een ander argument voor een hoge inhoudelijke waardering is dat in Nederland slechts een kleine groep schepen uit het einde van de vijftiende en het begin van de zestiende eeuw stamt. Ondanks het feit dat maar weinig van het wrak de tand des tijd heeft overleefd, is de inhoudelijke waarde van Stavoren 17 daarom toch hoog te noemen.

---

### 7.1.2 Fysieke waarde

---

De gaafheid van de vindplaats is laag. Doordat het wrak meer dan vijfhonderd jaar op de bodem heeft gelegen, is het blootgesteld aan erosie door stroming, golfslag en ijsgang en aan bacteriële, biologische en chemische degradatie. Hierdoor is van het wrak Stavoren 17 niet veel bewaard gebleven. Van de constructie liggen nog alleen een stuk van het zaathout met bijbehorende spanten, een paar huidplanken en één

wegeringplank op de bodem. Deze restanten zijn bewaard gebleven doordat ze zijn bedekt met een laag ballaststenen.

Van de scheepsconstructie is het voorschip tot aan de mastvoet niet meer aanwezig. Hier restten alleen nog de ballaststenen. Het is aanmerkelijk dat dit voorschip ooit is weggesleept door een vissersnet. De afzonderlijke delen van de scheepsconstructie zitten nauwelijks nog aan elkaar vast, maar liggen nog wel in onderling verband.

Het hout dat is bedekt door de ballaststenen en daar soms boven uitsteekt, is nog wel in goede staat. Helaas is er maar weinig van het wrak over en in combinatie met het los verband van de nu nog aanwezige delen is de score voor gaafheid en conserveringswaarde 'matig'.

---

### 7.1.3 Belevingswaarde

---

De ondiepe ligging van de Stavoren 17, niet ver van de haven van Stavoren, zorgt ervoor dat dit een zeer toegankelijke locatie is voor sportduikers. In potentie zou dit wrak dus een hoge belevingswaarde kunnen hebben.

Zoals is beschreven bij de fysieke waarde, is van het oorspronkelijke schip echter weinig meer over. Het weinige hout dat van het schip over is gebleven is ook nog eens bedekt met een laag ballaststenen. Dit alles is ook nog eens bedekt geraakt met een dik pakket driehoeksmosselen, waardoor de scheepsconstructie moeilijk zichtbaar is.

Daarnaast is het zicht in het IJsselmeer overwegend slecht te noemen. De score van 'beleving' bij archeologische objecten is lastig. De pers-aandacht voor het waarderingsonderzoek naar Stavoren 17 was overweldigend. Dit geeft wel een indicatie dat de omgeving erg met dit wrak was begaan. In het algemeen spreekt de onderwaterarcheologie mensen aan. Dat komt door de spanning, het onbekende en misschien ook wel het feit dat zo veel Nederlanders zich met de maritieme wereld kunnen vereenzelvigen. Voor deze waardering is de belevingswaarde op 'laag' gesteld.

---

<sup>27</sup> A. Overmeer, 2009. Scheepswrak aan het wrakkenpad. Waardestellend onderzoek van scheepswrak B 36, gemeente Noordoostpolder. Grondsporen 5. Universiteit Groningen.



## 7.2 Conclusie van de waardering

Op fysieke kwaliteit scoort de Stavoren 17 'matig': er is maar weinig bewaard gebleven en de resten liggen bovendien in los verband. Doordat het wrak ook nog eens is bedekt met een laag ballaststenen en mosselen en in troebel water ligt, is de zichtbaarheid ervan verre van optimaal. De belevingswaarde is hier op 'laag' gezet, al past hier de kanttekening dat persaandacht feitelijk ook een indicatie voor de belevingswaarde zou moeten zijn. Het wrak zou zeer toegankelijk voor sportduikers kunnen zijn, doordat het zo dicht bij de haven van Stavoren ligt. De inhoudelijke waarde van het wrak is 'hoog'. Het is immers een exponent van een cruciale periode in de Nederlandse scheepsbouw en tot op heden zijn in Nederland maar weinig schepen uit deze periode aangetroffen.

Omdat objecten als Stavoren 17 nu net die informatie aan ons kunnen doorgeven die wij niet uit de historische en iconografische bronnen kunnen halen, kunnen we stellen dat het wrak een bepaalde mate van archeologisch belang vertegenwoordigt en dus behoudenswaardig is.

## 7.3 Advies: toekomstperspectieven

Het wrak ligt in het IJsselmeer op 3 tot 6 m diepte. Door de bouw van de Afsluitdijk veranderde de Zuiderzee in 1932 in het IJsselmeer en werd het zoute, door getijden beïnvloede water een zoet tot brak binnenwater. Hierdoor bestaat er geen gevaar voor verdere degradatie door de paalworm (*Teredo navalis*). Bacteriële degradatie zal echter nog wel plaatsvinden. Een ander gevolg van de bouw van de Afsluitdijk is het ontbreken van (getijden)stroming, waardoor de erosie van de waterbodem rondom het wrak is verminderd. Maar vanwege de ondiepte van de site is fysieke degradatie door golfslag en ijsgang het belangrijkste gevaar. Tijdens het onderzoek was merkbaar dat scheepsonderdelen zich verplaatsten.

Buiten deze natuurlijke degradatie is er geen aanwijsbare verstoorde. Aangezien er op dit moment geen (bouw)plannen zijn waarbij de vondstlocatie dreigt te worden verstoord, kan het wrak op zijn plek blijven liggen.

De site scoort wat wetenschappelijke waarde betreft redelijk hoog. Daarom adviseren we om óf fysieke beschermingsmiddelen aan te brengen óf het wrak boven water te halen om de data ex situ veilig te stellen. Gezien de matige conditie van het wrak is het wenselijk om de nu nog aanwezige delen te lichten en ex situ te onderzoeken.

Er zijn ook nog wat basale onderzoeksvragen die kunnen worden beantwoord:

- Is de kiel nog aanwezig op de vindplaats?
- Bevat de laag die men heeft aangetroffen op het achterschip, objecten van het schip?

**Tabel 1: Waardering van de vindplaats.**

Waarden	Criteria	Scores
Beleving	§ 1.1 schoonheid	0
	§ 1.2 herinneringswaarde	2
Fysieke kwaliteit	§ 2.1 gaafheid	1
	§ 2.2 conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	§ 3.1 zeldzaamheid	2
	§ 3.2 informatiewaarde	3
	§ 3.3 representativiteit	2

De paragraafnummers verwijzen naar de KNA Waterbodems.

- Zijn er toch geen houten structurele elementen te vinden op de plaats van het voorschip?
- Is het mogelijk door middel van meer dendrochronologische monsters tot een betere datering te komen?
- Wat is de samenstelling van het aanwezige breekwiel?

Gezien de geringe diepte, beperkte stroming en de nabijheid van de haven is de vindplaats zeer toegankelijk. De afwezigheid van vondsten en objecten maakt van dit wrak een uitstekend oefenobject voor lokale amateurarcheologen die zich willen bekwamen in het opmeten van objecten onder water en ander onderzoek onder water. Er is ook geen bodemverstorende activiteit nodig om het grootste gedeelte van het wrak goed in beeld te krijgen. Dat maakt dat sportduikers en amateurarcheologen dit wrak ten volle kunnen benutten. Ze

hebben de mogelijkheid om hun resultaten te toetsen aan de resultaten van dit onderzoek. De betrokkenheid van lokale mensen bij dit wrak biedt ook een zekere bescherming tegen plundering en vandalisme door andere, minder erfgoedgerichte sportduikers. Mogelijk kunnen amateuronderwaterarcheologen van de LWAOW verdergaan met gericht onderzoek op het Stavoren 17-wrak. Zij kunnen veel van de hierboven gestelde vragen beantwoorden. Op hetzelfde moment kan de vindplaats ook worden gemonitord. Uiteindelijk – wanneer een nog beter beeld is verkregen van de vindplaats onder water – zou het verstandig zijn de scheepselementen te bergen en te onderzoeken om zo weer meer inzicht te krijgen in de transitie van overnaadse naar gladboordige scheepsbouw in de Nederlanden.

# Literatuur en websites

- Burger, M.**, 2000: *Side scan sonar onderzoek St-Odulfus klooster*. April 2000. Intern rapport SNAP. Oudenbosch.
- Heemstra, J.**, 2003: *Verslag verkenning Stavoren II*. Intern rapport Miramar. Assen.
- Holk, A.F.L. van**, 1986: *Overnaads geklonken: een aanzet tot classificatie*, Groningen (scriptie BAI).
- Hollstein, E.**, 1980: *Mitteleropäische Eichenchronologie*, Mainz am Rhein.
- Jansma, E.**, 1995: *Remember RINGS: the development and application of local and regional tree-ring chronologies of oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*, Amsterdam/Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 19) (dissertation UvA).
- Louwe Kooijmans, L.P.**, 2008: *Peddelen over de plassen*, in: R. Oosting & J. van den Akker (red.), *Boomstamkano's, overnaadse schepen en tuigage: inleidingen gehouden tijdens het tiende Glavimans Symposium*, Lelystad, 20 april 2006, Lelystad, 26-37.
- Maarleveld, T.**, 2009: *Boomstamkano Kadoelerveld: opgravingsrapport*, Esbjerg.
- Manders, M., & R. Hoegen** 2011: *Waardstelling Vleuten 1*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 198).
- Modderman, P.J.R.**, 1945: *Een Middeleeuwse scheepsvondst op M 107*. Dissertatie. Groningen.
- Overmeer, A.B.M.**, 2009: *Scheepswrak aan het Wrakkenpad: een waardstellend onderzoek van scheepswrak B36, gemeente Noordoostpolder*, Groningen (Grondsporen 5).
- Petrographie en herkomst van een lading wetsteen uit een scheepswrak te Tessel**, 1982. (interne correspondentie LWAOW – RCE)
- Rapport Periplus S. van den Brenk.** 2011. Stavoren 17. Multibeam-opnamen. Periplus Archeomare rapport nr 11-Ao20. Amsterdam
- Vos, P., J. Bazelmans, H. Weerts & Michiel van der Meulen** (red.) 2011: *Atlas van Nederland in het Holoceen*. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu, Amsterdam.
- Walsmit, E.H.**, 2009: *Spiegel van de Zuiderzee: geschiedenis en cartobiografie van de Zuiderzee en het Hollandse Waddengebied*, Houten.
- Wazny, T.**, 1990. *Aufbau und Anwendung der Dendrochronologie fuer Eichenholz in Polen*. Dissertatie Universiteit van Hamburg.
- Zandstra, A.**, 2010: *Eindrapportage: onderzoek naar restanten van het klooster van St. Odulphus bij Stavoren*, Leeuwarden.
- DINOloket:** [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)
- Erfgoedthesaurus van de RCE:** [www.erfgoedthesaurus.nl](http://www.erfgoedthesaurus.nl)

<b>Bijlage Ia</b>	<b>Woordenlijst</b>
<b>Bijlage Ib</b>	<b>Afkortingen</b>
<b>Bijlage II</b>	<b>Vondstekeningen</b>
<b>Bijlage III</b>	<b>Vondstenlijst</b>

## Bijlage Ia: Woordenlijst<sup>28</sup>

### Ballast

Zwaar materiaal, vaak bestaand uit zwerfkeien, dat in het ruim wordt geplaatst ter verlaging van het zwaartepunt van de romp, waardoor de stabiliteit wordt verhoogd.

### Breeuwsel

Materiaal waarmee naden, scheuren, gaten, lassen en dergelijke in de scheepshuid worden gedicht. Dit kan zijn: mos, geplazen touw of hennepafval.

### Deutel

Vierkante houten plug die in het uiteinde van een houten pen wordt geslagen om deze beter vast te zetten.

### Inhouten

Verzamelwoord voor de constructie-elementen binnen de scheepshuid die (meestal) het geraamte van het schip vormen, zoals leggers, knieën, wrangen en oplangers.

### Karveel/gladwandig

Constructiewijze waarbij de huidplanken op elkaar aansluiten (niet overnaads) en daarmee een gladde scheepshuid vormen.

### Kiel

Centraal langsscheeps verbanddeel dat het vlak in tweeën deelt: een horizontale dikke plank of balk (of een horizontaal samenstel van zulke planken of balken), waartegen en waarop de huid en de inhouten zijn geplaatst.

### Kielbalk

Zware langsscheepse balk die midscheeps de onderzijde van het schip vormt en de basis uitmaakt voor het opbouwen van de stevens en het vlak.

### Kielplank

Bij schepen zonder kiel een centraal geplaatste, langsscheepse plank die het vlak in tweeën deelt: horizontaal.

### Leggers

Een (vrijwel) horizontale balk of plank dwars op de hartlijn. Onderdeel van het vlak, dat de verbinding tussen (de kiel en) de vlakgangen vormt. Een legger kan tezamen met oplangers deel uitmaken van het spant.

### Kim

De ronde of hoekige overgang van vlak naar boorden. In het eerste geval spreekt men van een harde kim, in het tweede van een zachte kim.

### Klinkplaatje

Vierkant tot ruitvormig ijzeren plaatje waarmee bij middeleeuwse schepen de klinknagel werd samengeklonken.

### Las

Verbinding tussen twee houten verbanddelen of planken die in de lengterichting aan elkaar worden bevestigd.

### Loggat

In de onderzijde van een inhout (spant of legger) uitgekapte, meest driehoekige sleuf die het transport van buis- en regenwater mogelijk maakt. Deze bevindt zich vrijwel altijd boven de onderliggende planknaden.

### Mastspoor

Een mastspoor wordt algemeen gezien als een zware houten klos, geplaatst op de bovenkant van het zaathout.

<sup>28</sup> www.erfgoedthesaurus.nl.

**Moslat**

Latje of spaan meest van rechtdradig (vers) eikenhout gemaakt, waarmee het mos-breeuwsel in de naden van de scheepshuid werd gedrukt en die vervolgens werd vastgezet met sintel(nagel)s.

**Oplanger**

Staannd spantelement, ter verlenging van legger of wrang.

**Overnaads**

Constructiewijze waarbij de huidgangen overlappend worden geplaatst en onderling verbonden zijn door spijkers die aan de binnenzijde van de hout zijn teruggedreven.

**Scheepshuid/huid**

In de scheepsarcheologie gebruikelijke benaming voor de uit huidplanken samengestelde buitenzijde of -bekleding van de scheepsromp.

**Scheg**

Onderste gedeelte van de achtersteven dat onder het langzaam oplopende vlak uitsteekt. De scheg vergroot het lateraal oppervlak, waardoor de drift wordt beperkt en het schip beter bestuurbaar is.

**Sintel**

Middelnederlandse en Middelnederduitse benaming voor een ijzeren, kramachtige plaatje dat werd gebruikt voor het vastzetten van breeuwsel.

**Spant**

Een dwarsverbinding binnen een scheepsromp, die mede het geraamte daarvan vormt. Een spant bestaat meestal uit meerdere delen (zoals leggers en oplangers).

**Vlak**

In de scheepsbouw en scheepsarcheologie gebruikelijke benaming voor de bodem, de min of meer horizontale onderkant van een schip, tot waar deze naar boven buigt bij de kim. Het vlak is feitelijk het samenstel van vlakplanken, inhouten (met name leggers) en eventuele wegering.

**Wegering/buikdenning**

Bepanking aan de binnenzijde van de romp, op of tegen spanten en leggers gespijkerd. Bij tegen elkaar geplaatste planken spreekt men van een dichte wegering, bijeen bepanking met tussenruimtes van een open wegering.

**Wrang**

V-vormig spant in voor- of achterschip.

**Zaathout**

Zware balk in de lengterichting van het schip, op de inhouten en boven de knie, ter versterking van het langsscheepse verband. Het zaathout bevat vaak één of meer gaten voor de mast.

## Bijlage Ib: Afkortingen

**ARBO wetgeving:** Wetgeving betreffende de arbeidsomstandigheden

**AWN:** Archeologische Werkgroep Nederland. Overkoepelende organisatie voor amateurarcheologen. ([www.awn.nl](http://www.awn.nl))

**DINO:** Data Informatie Nederlandse Ondergrond ([www.DINOloket.nl](http://www.DINOloket.nl))

**HH-XRF:** Handheld X-ray Fluorescence. Met deze methode kunnen op niet-destructieve manier de chemische elementen van een object bepaald worden.

**KNA:** Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Document waarin de protocollen en eisen staan waaraan archeologisch onderzoek moet voldoen. ([www.sikb.nl](http://www.sikb.nl))

**LWAOW:** Landelijke Werkgroep voor Archeologie Onder Water, afdeling van de overkoepelende organisatie voor amateur archeologen AWN ([www.lwaow.nl](http://www.lwaow.nl))

**NDC:** Nationaal Duikcentrum ([www.ndc.nl](http://www.ndc.nl))

**NOaA:** Nationale Onderzoeksagenda Archeologie. Dit is een onderdeel van het Nederlands systeem van kwaliteitsborging. Het is een bundeling van de actuele kennis van de Nederlandse archeologie en wordt gebruikt als hulpmiddel voor het waarden van vindplaatsen. ([www.noaa.nl](http://www.noaa.nl))

**PvE:** Plan van Eisen. Dit is een document in het ontwerpproces van de verschillende te volgen archeologische processtappen.

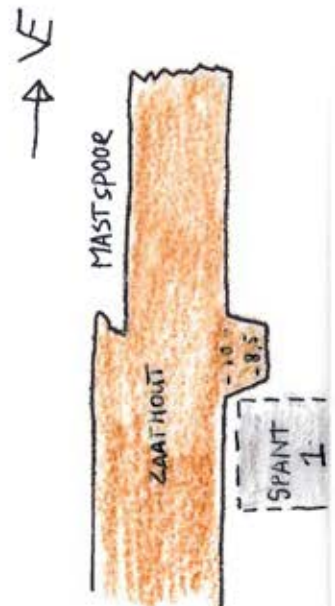
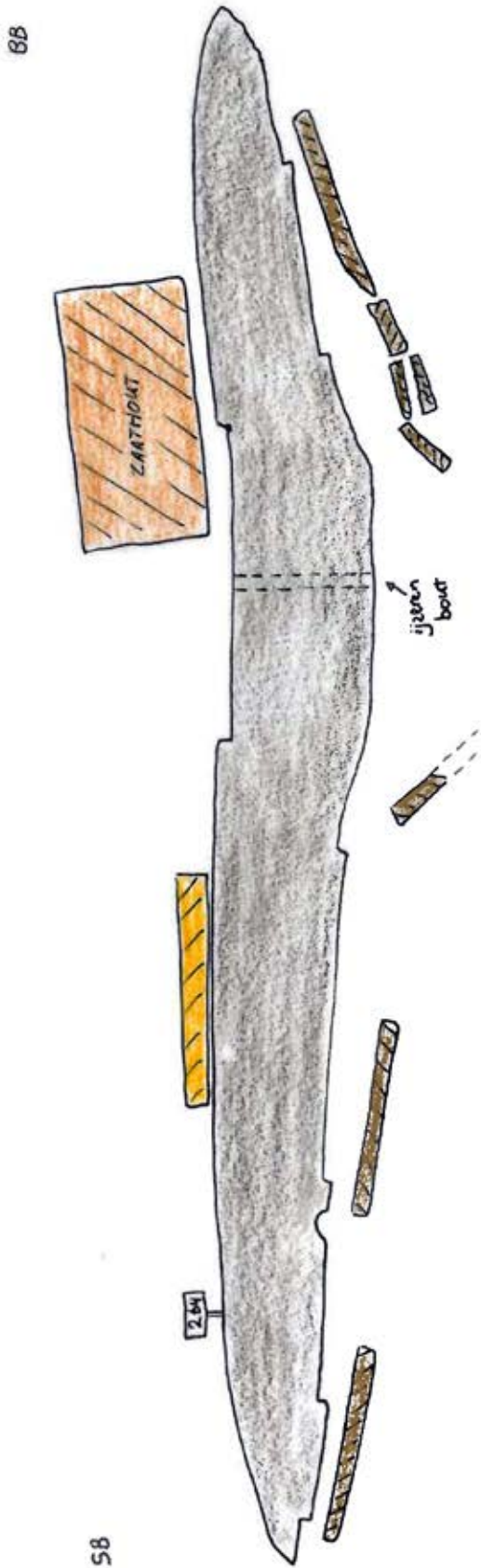
**SNAP:** Stichting Archeologische Natte Projecten. Stichting van duikende amateurarcheologen.

**RACM:** Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, oude benaming van de huidige Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

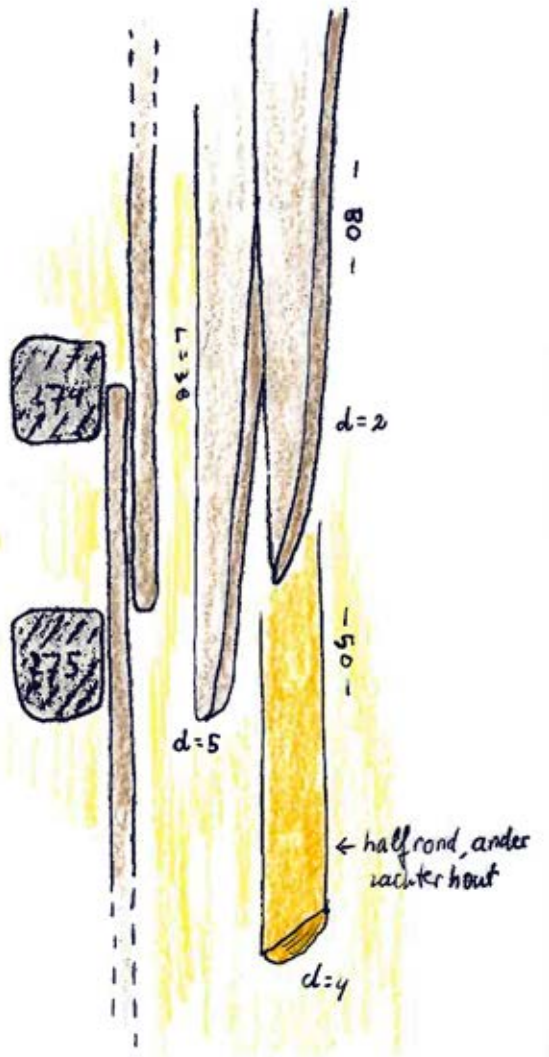
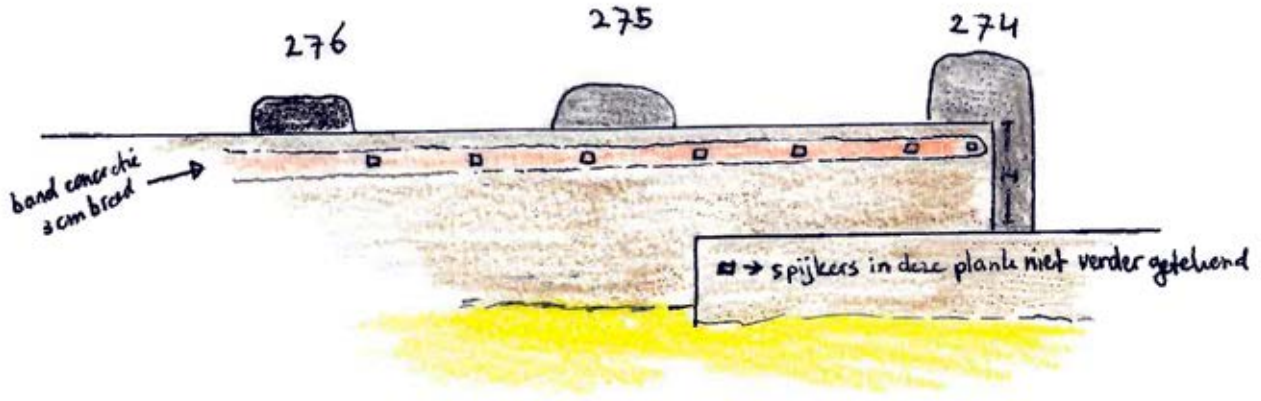
**RCE:** Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed ([www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl))

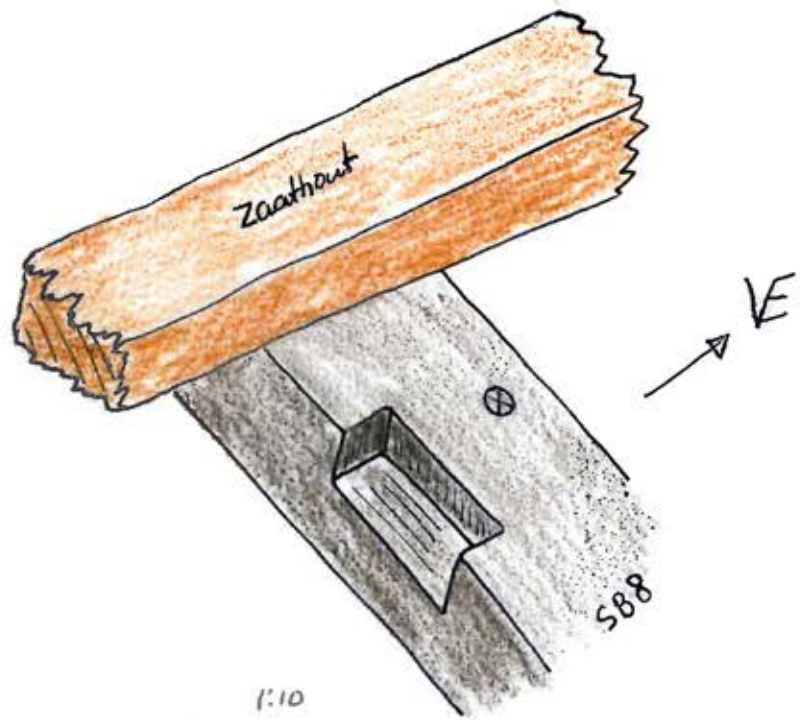
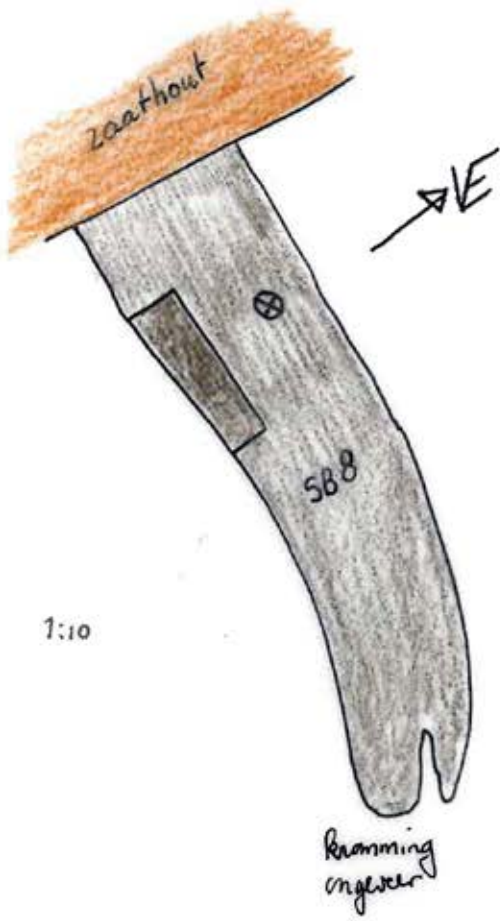
**WAMZ:** Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007)

# Bijlage II: Vondsttekeningen

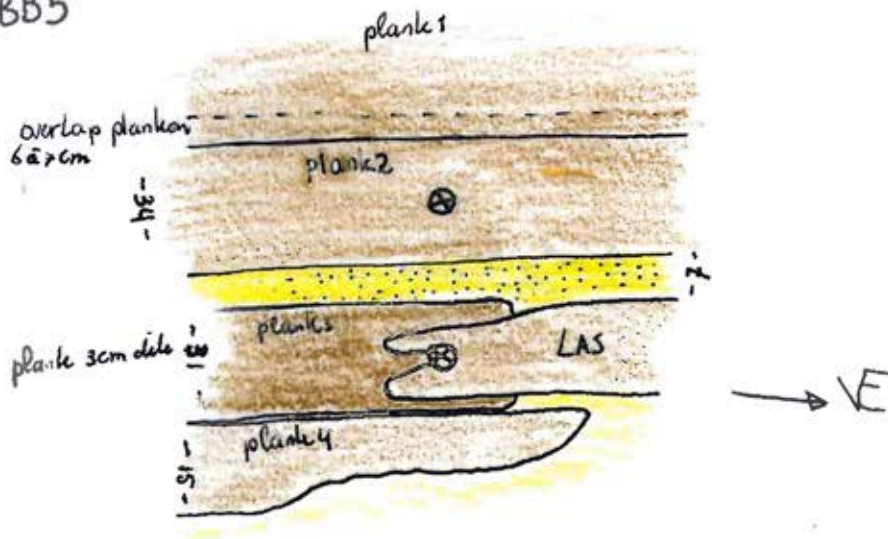


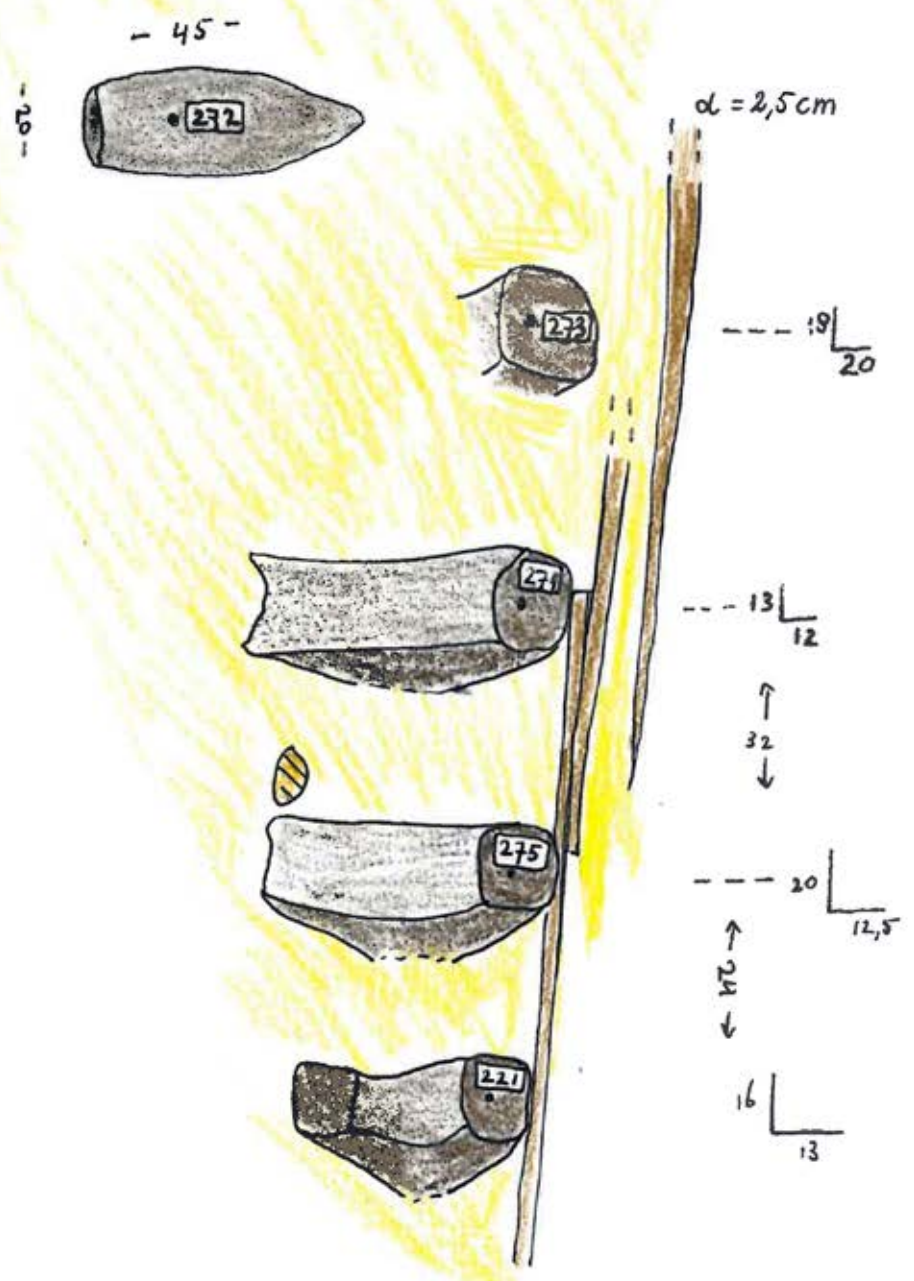
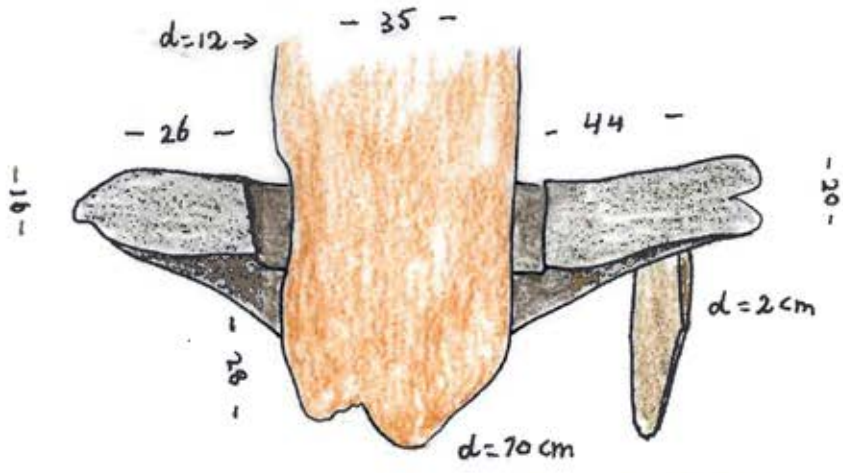


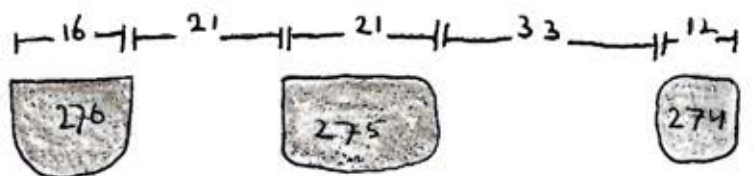
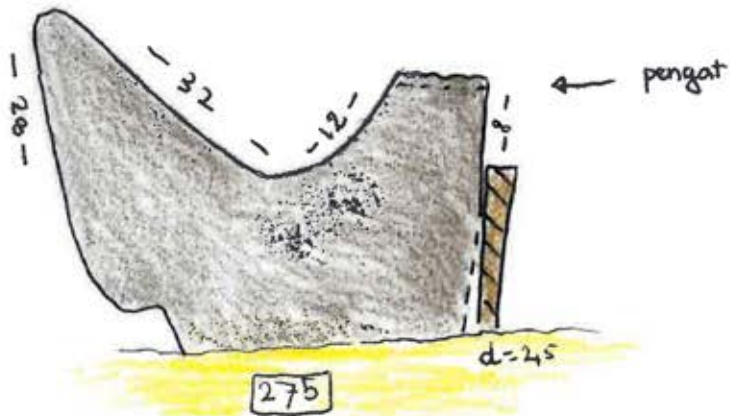
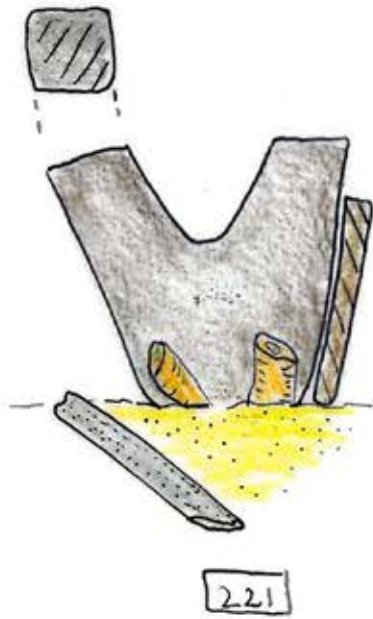




Bij SPANT BB5



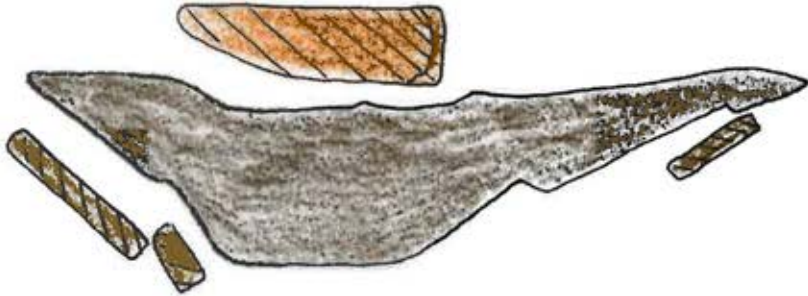




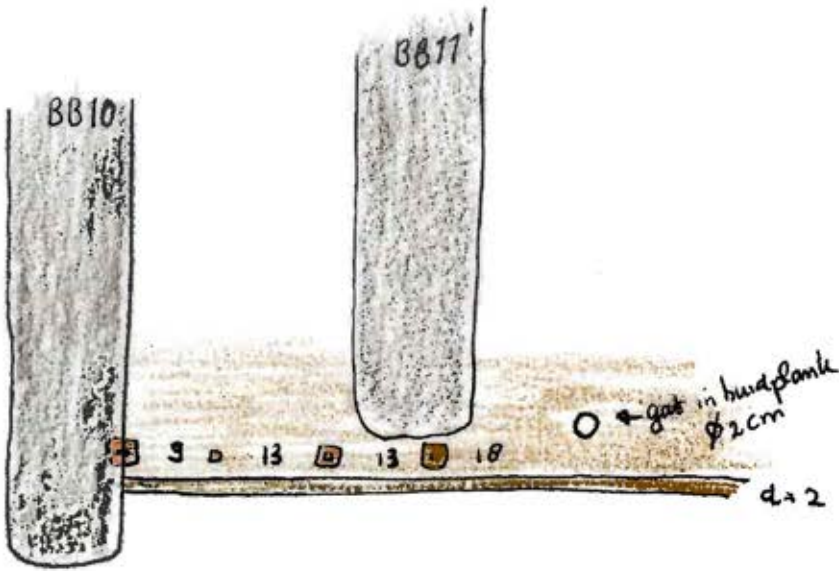
BB

### SPANT 11

SB



1:10

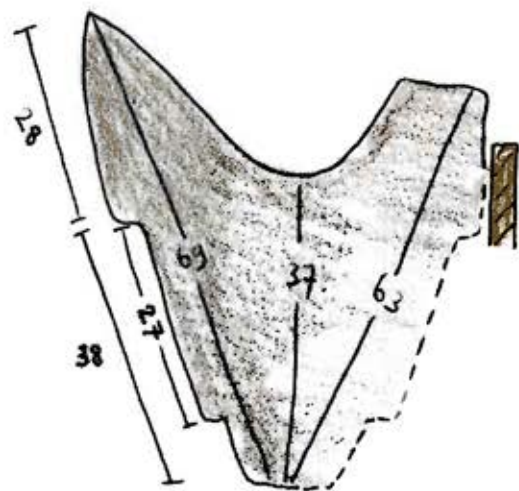


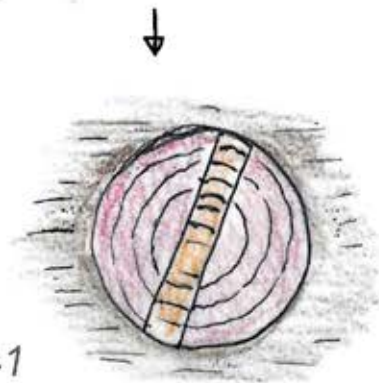
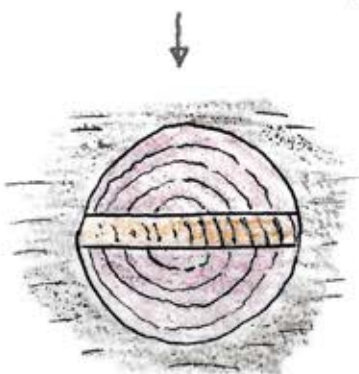
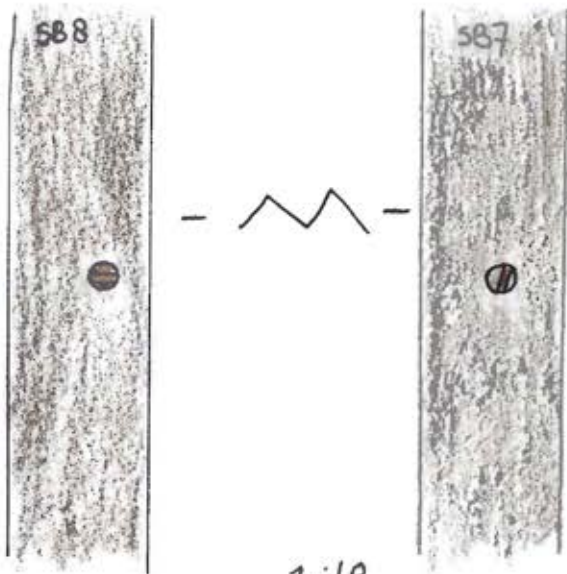
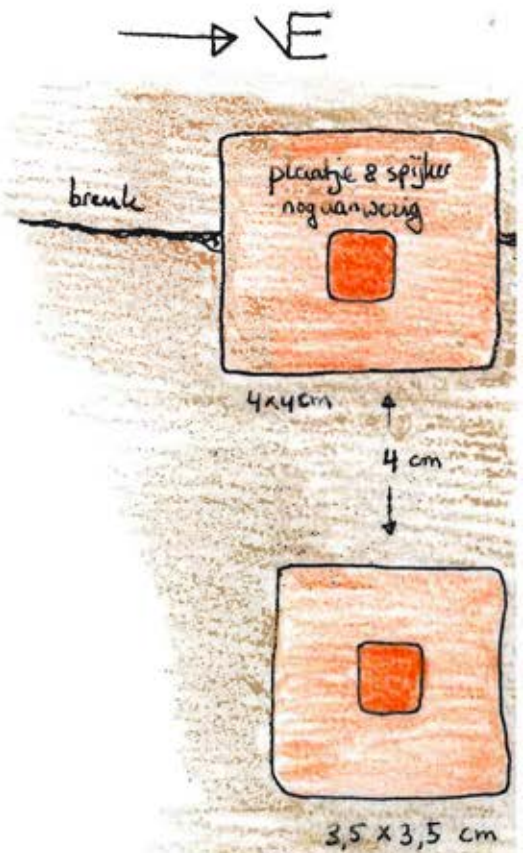
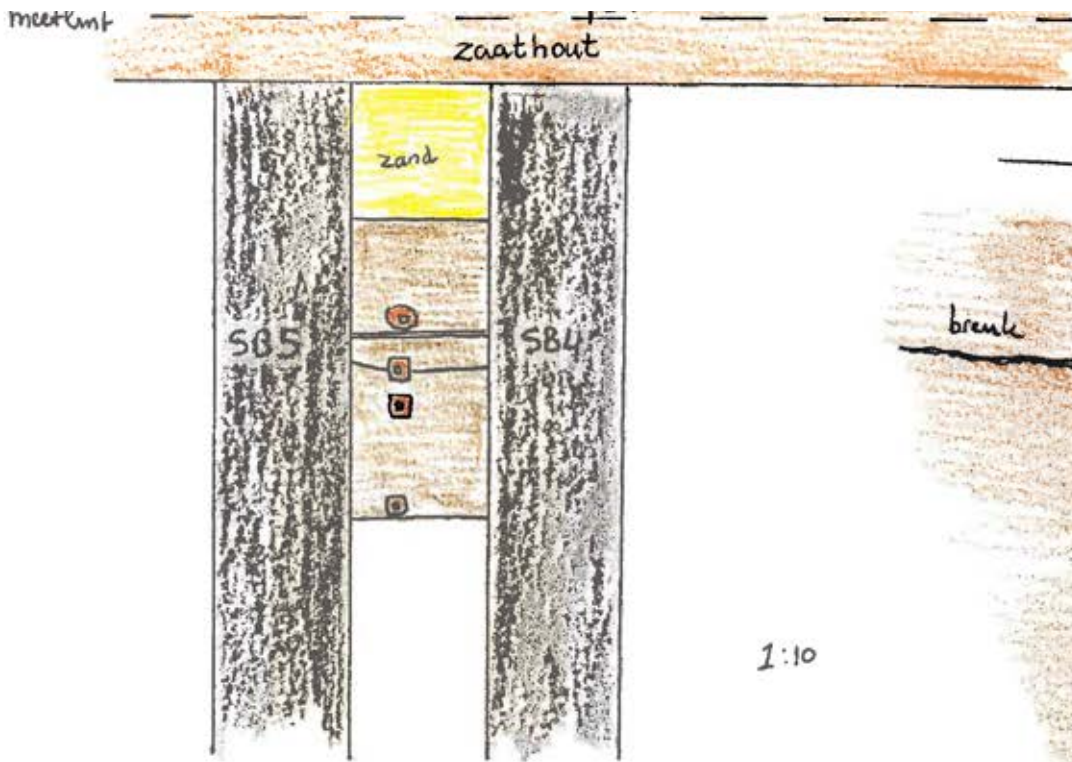
1:10

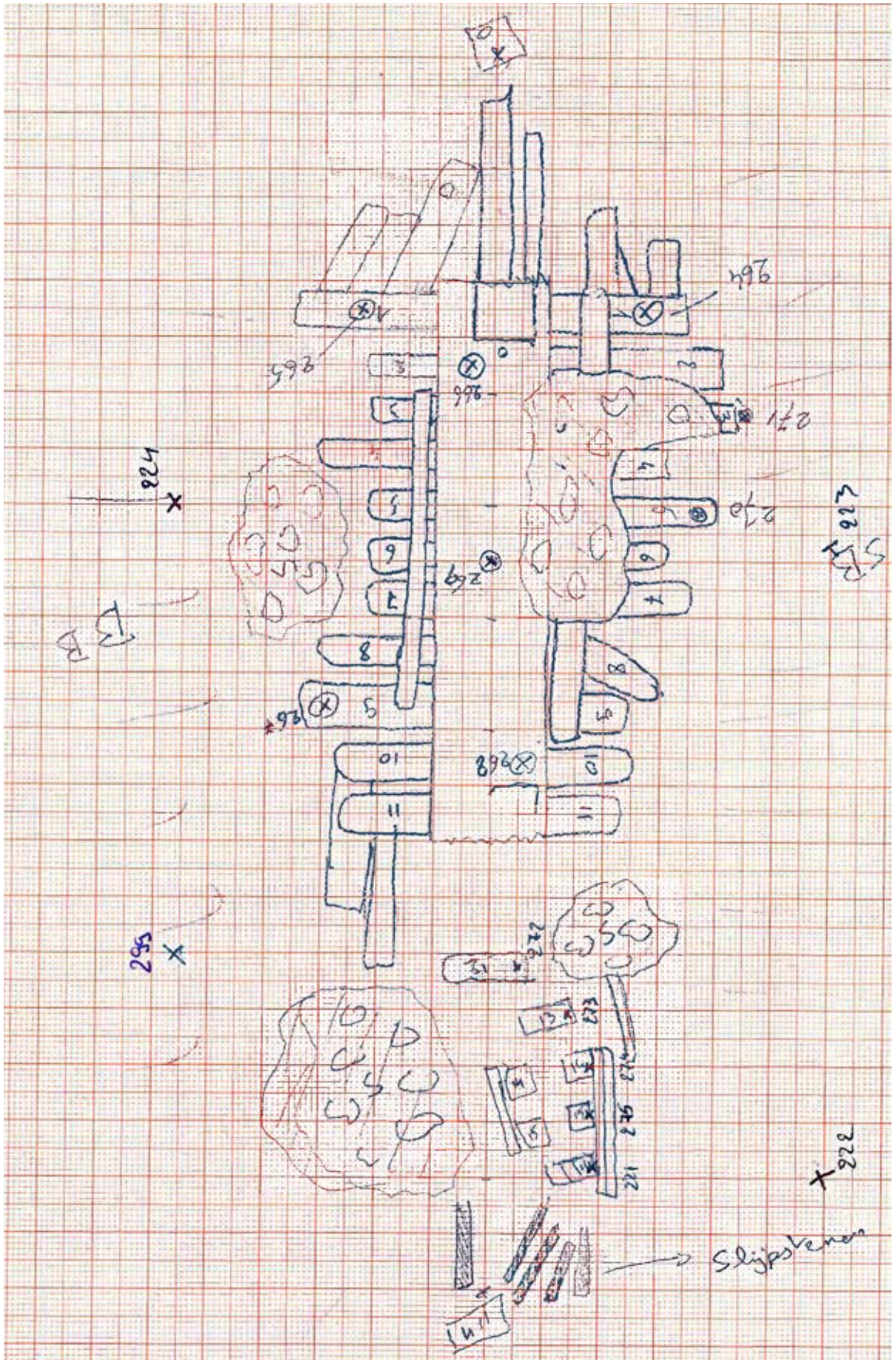
### SPANT 15

BB

SB





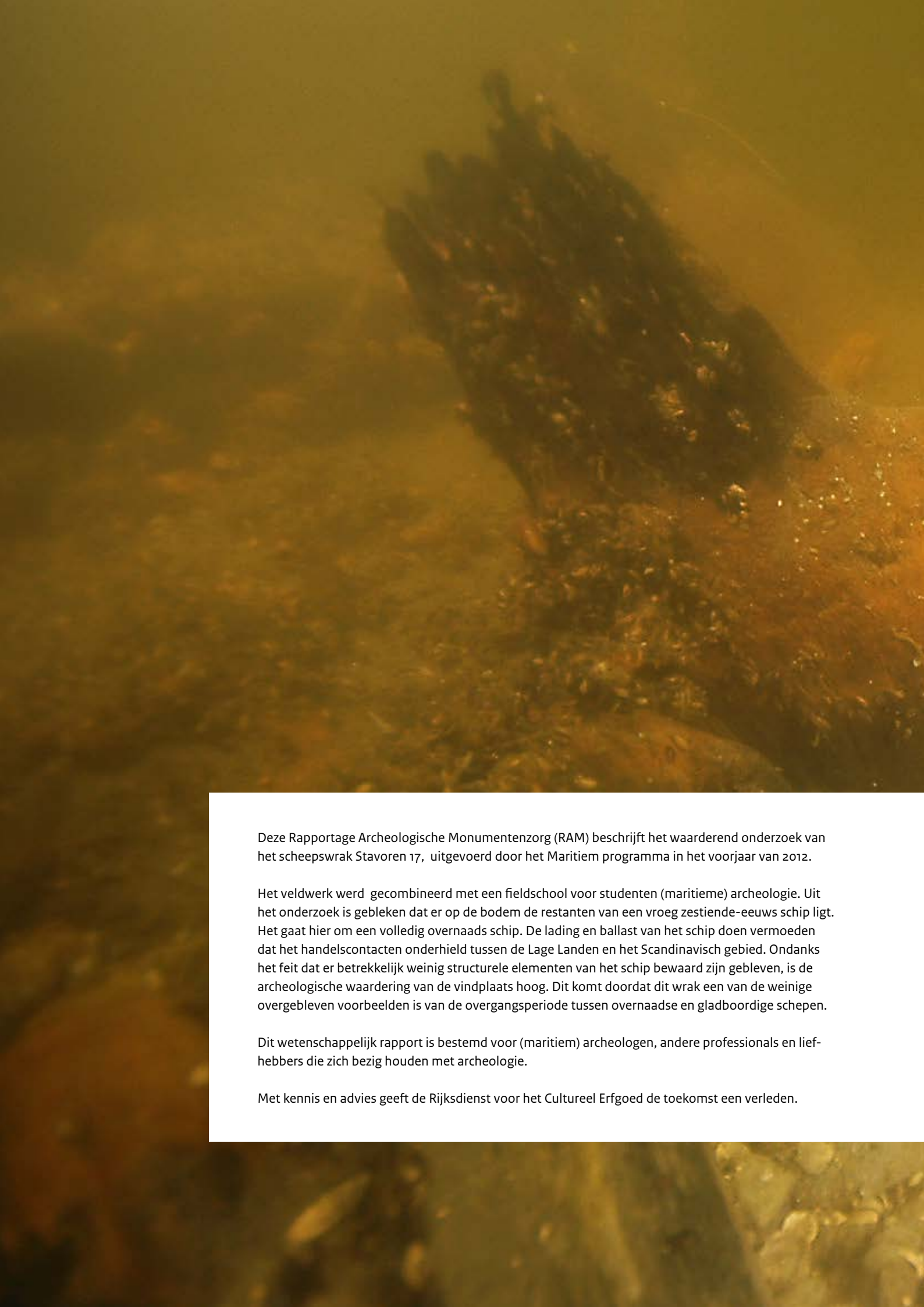


## Vondstenlijst

Vondstnr.	Datum	Materiaalgroep	Opslag	Plaats	Omschrijving
Mo1	12-04-12	Metaal	Nat	Spanten BB	Metalen plaatje
V01	12-04-12	Ceramiek	Nat	Zaathout	Ceramiek fragment
V02	18-04-12	Glas	Nat	BB 40° Z, zone 2	Getrokken glas. Getrokken glas wordt gemaakt vanaf 1915 en is in Nederland tot ca 1970 geproduceerd. Het wordt nu alleen nog in het buitenland gemaakt in beperkte hoeveelheden. Het glas vertoont een vertekening, waardoor het geen floatglas kan zijn. Gegoten en daarna geschuurd en gepolijst glas vertoont geen vertekening, dus ook dat kan het niet zijn. Het bevat ook geen luchtbelletjes of andere ongerechtigheden waardoor het ook geen mondgeblazen glas kan zijn.
V03	18-04-12	Baksteen	Nat	BB 40° Z, zone 2	Fries 'geeltje' van het formaat 18,5 x 8 x 3,5 cm. Dit formaat past goed in de zeventiende eeuw.
V04	18-04-12	Baksteen	Nat	BB 40° Z, zone 2	Fries 'geeltje' van het formaat 20 x 7 x 4,5-5 cm aan de bovenkant en 20 x 5 x 4,5-5 cm aan de onderkant. De wigvorm die de steen op de kopse kant laat zien, is opvallend. De steen lijkt hierdoor als sluitsteen in een boog te hebben gefunctioneerd: misschien een ontlastingsboog boven een venster, een steen voor een gewelf of een putsteen voor een gemetselde ronde put. De vorm en daarmee samenhangende vreemde kopmaat maken een datering lastig. Stenen met deze lengte- en diktemaat komen in Friesland van de late zeventiende eeuw tot in de negentiende eeuw voor.
V05	18-04-12	Baksteen	Nat	BB 40° Z, zone 2	Rode baksteen, Vermoedelijk een machinale harde klinker, paarsbruin, kopmaat 9,5 x 4,8 cm. Moeilijk dateerbaar, vermoedelijk twintigste eeuw.
V06	18-04-12	Metaal	Nat	BB 40° Z, zone 2	Concretie
V07	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Ronde, donkere ballaststeen
V08	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Ronde, afgesleten ballaststeen, gelige zandkleur
V09	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Breuksteen, rodige kleur
V10	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Breuksteen, rodige kleur
V11	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Kleine, ronde, donkere ballaststeen
V12	18-04-12	Steen	Droog	Tussen BBo4 - BB 05	Kleine breuksteen, donker, granietachtig
Mo2	19-04-12	Hout	Nat	SB lading	Houten paal
Mo3	19-04-12	Hout	Nat	Zaathout	
Mo4	19-04-12	Hout	Nat	Wegering	
V13	19-04-12	Steen	Droog	Achterschip	Half fabricaat slijpsteen?
V14	19-04-12	Hout	Nat	Achterschip	Halve boomstammetje
V15	19-04-12	Steen	Droog	Achterschip	Half fabricaat slijpsteen?
V16	19-04-12	Steen	Droog	Achterschip	Half fabricaat slijpsteen?
V17	19-04-12	Steen	Droog	Achterschip	Half fabricaat slijpsteen?







Deze Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM) beschrijft het waarderend onderzoek van het scheepswrak Stavoren 17, uitgevoerd door het Maritiem programma in het voorjaar van 2012.

Het veldwerk werd gecombineerd met een fieldschool voor studenten (maritieme) archeologie. Uit het onderzoek is gebleken dat er op de bodem de restanten van een vroeg zestiende-eeuws schip ligt. Het gaat hier om een volledig overnaads schip. De lading en ballast van het schip doen vermoeden dat het handelscontacten onderhield tussen de Lage Landen en het Scandinavisch gebied. Ondanks het feit dat er betrekkelijk weinig structurele elementen van het schip bewaard zijn gebleven, is de archeologische waardering van de vindplaats hoog. Dit komt doordat dit wrak een van de weinige overgebleven voorbeelden is van de overgangperiode tussen overnaadse en gladboordige schepen.

Dit wetenschappelijk rapport is bestemd voor (maritiem) archeologen, andere professionals en liefhebbers die zich bezig houden met archeologie.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.